

الغيبطل

العدد 14 | العدد 53 | ربيع الآخر - جمادى الآخرة 1438هـ / يناير - مارس 2017م

لمن الأسبقية
في نظرية النسبية؟

التاريخ السري
للحرب على السرطان

السرطان في الخليج
سباق مع الزمن



إمبراطور الأمراض السرطان

تحديات المرض وأمل العلاج



الجمعية السعودية للسرطان
Saudi Campaign for Cancer Awareness



الصناعة الدوائية تدعم الصناعة العلمية



التزام بالإمياز...

التزام بجودة صحية عالية...

التزام تجاه العملاء...

الرياض
PHARMA 

ص. ب ٤٤٢ - الرياض ١١٤١١ - المملكة العربية السعودية هاتف ٤٦٥٥٠٧٥ (+٩٦٦ ١) فاكس ٤٦٤٤٢٨٣ (+٩٦٦ ١)

P.O. Box 442 Riyadh 11411 Saudi Arabia Telephone : +966 1 4655075 Fax : +966 1 4644283

أجرها الجنة



كفالة مدى الحياة

كفالة اليتيم أجرها مراهقة نبينا الكريم بالجنة ، وتتاح في "إنسان" فرص كفالة اليتيم بصور متعددة ومن ذلك المساهمة بمبلغ (٦٠٠٠) ستين ألف ريال تودع في "صندوق أوقاف إنسان" كصندوق جارية ، ومن خلال أرباح هذا المبلغ السنوية تتم كفالة يتيم واحد لمدة عام بقيمة (٣٠٠) ثلاثة آلاف ريال وعند بلوغ اليتيم سن الرشد يتم اختيار يتيماً آخر لتصبح كفالة الكافل مدى الحياة .

الجمعية الخيرية لرعاية الأيتام
CHARITY COMMITTEE FOR ORPHANS CARE

للتبرع أو الاستفسار يرجى
الاتصال على الرقم الموحد

٩٢٠٠٠١١٣٣

بنك الرياض: ٢٠١٦٩٣٠٤٩٩٠١
بنك ساب: ١٢٠٠٩٩٩٠٤٧٢
بنك البلاد: ٩٩٩٣٣٣١١١٠٠٥

مجموعة هاديا المالية: ٩٩٠٧٠٠٤٧٥٨
البنك السعودي الفرنسي: ٧٧٩٦٤٠٠١٦٣
البنك السعودي الهولندي: ٠٣٣١٧٨١٠٠٠٥

مصرف الراجحي: ١٦٤٦٠٨٠١٠٠٠١٩٠
البنك الأهلي التجاري: ٢٢٣١٩٠٠٠٠٠٢٠٠
البنك العربي، الوطني: ١٠٠٨١١٧٤٠٠٠٠

عند إجراء أية عملية بنكية يرجى إرسال صورة منها على فاكس ٠١/٤٢٢٠١٥١

www.ensan.org.sa

السرطان: إمبراطور الأمراض

يسأل سيدهارتا موخيرجي في كتابه المميز (إمبراطور الأمراض: السرطان.. سيرة ذاتية) قائلاً: أين نحن من حربنا ضد السرطان؟ وكيف وصلنا إلى هذه المرحلة؟ وهل هناك حدود؟ وهل يمكننا الفوز في هذه المعركة؟

يتطرق موخيرجي من هذه الأسئلة ليضع تاريخاً للسرطان عبر العصور، في كتاب صدرت الترجمة العربية منه في جزأين كبيرين في إطار مشروع (الثقافة العلمية للجميع) المبتثق من برنامج التعاون المشترك بين مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية والمجلة العربية. ظل هذا الكتاب في قائمة أفضل الكتب مبيعاً في العالم أسابيع طويلة، ونال جائزة بوليتيز الأمريكية، ووضعت مجلة (التايم) ضمن الكتب المئة الأكثر تأثيراً في السنوات المئة الماضية.

السرطان مرض عاناه الإنسان منذ القدم، ويبحث عن علاج له، لكنه ظل لغزاً ورمياً للإنسانية. وعلى الرغم من التقدم العلمي والبحث التقني في هذا العصر إلا أننا مازلنا يبعدين من إيجاد علاج ناجح له، ويعود السبب في ذلك إلى أنه ليس فيروساً أو ميكروباً. وإنما هو تمرّد داخل الجسم: فهو نتيجة انحراف مثير للدهشة في الخلية الطبيعية كما يقول موخيرجي.

يتناول الكتاب تاريخ الصراع ضد السرطان، ولأن مؤلفه متخصص في هذا المجال فهو يعطي الكتاب صيغة ذاتية، وقصصاً واقعية، ومعلومات عميقة عن هذا المجال لا يعرفها إلا المتخصصون. والكتاب من أفضل الكتب التي صدرت عن السرطان، وما يدعو إلى الأسف أن الترجمة العربية له لم تحظَ بالانتشار، ومرت من دون اهتمام إعلامي من الصحف ووسائل الإعلام، ولم تجد اهتماماً كبيراً لدى عامة القراء أو المتخصصين. هناك ملاحظة واحدة على الكتاب أودّ أن أشير إليها، وهي تعلق بتاريخ علاج السرطان:

هالكاتب يعترض لهذا التاريخ منذ أبقراط، ويتوقف عند تعريف جالينوس لمرض السرطان، ثم يقفز إلى القرن الخامس عشر الميلادي، ويذكر بعض الأدوية التي كانت متداولة في العصور الوسطى؛ مثل: خلاصات الزرنيخ، وصبغة الرصاص، وضرس الخنزير، وراثات الثعالب، ومراهم: روث الماعز، والصفادع، وأقدام القربان، وغيرها، ويهمل الكاتب هنا -جهلاً أو عمداً- جهود الأطباء العرب والمسلمين في هذا الجانب.

تناول الدكتور محمود الحاج قاسم في مقالات نادرة علاج السرطان في الطب العربي الإسلامي، وله كتاب عنه أيضاً، وهو كتاب نادر في المكتبة العربية عجزت عن العثور عليه، يقول د. قاسم: «أول من ذكره من الأطباء العرب والمسلمين علي بن زيد الطبري، وذكره ثابت بن قرة، وحنين بن إسحق العبادي، وخصّص له الرازي فصلاً كبيراً في الجزء الثاني عشر من كتاب (الحاوي)، كما تكلم عنه بالتفصيل علي بن العباس الجوسي، كما تناوله ابن سينا في كتابه (القانون) بصورة واسعة ومفصلة، وغيرهم، كما أن أطباء المغرب العربي ذكروا السرطان، منهم: ابن الجزار القيرواني، وأبو القاسم الزهراوي، كما خصّص له محمد بن علي القرطبي في المقالة الأولى في كتابه (الاستقصاء والإبرام في علاج الجراحات والأورام)». ويناقش الدكتور قاسم في ثلاث مقالات -نشرت جميعها في مجلة آفاق الثقافة والتراث- العلاج الجراحي للأورام والسرطان عند الأطباء العرب المسلمين، والعلاج بالنباتات الطبية. ومن المؤسف أن ما حُقّق من تراثا العلمي العربي أقلّ القليل، ونعتمد في كثير من معلوماتنا عن تراثا على ما يوجد به الآخرون.

خصّصنا هذا العدد من المجلة عن (إمبراطور الأمراض)؛ لتوعية القراء بهذا المرض، وللتعريف بمدى انتشاره في مجتمعاتنا، وما توصل إليه العلم الحديث من علاجات، ورصد موقفنا الآن من الحروب على هذا (الإمبراطور).

د. عبدالله الحاج
رئيس التحرير



www.alfaisal-scientific.com



contact@alfaisal-scientific.com



@alfaisalscimag



alfaisalscientific

الفيصل العلمية

مجلة فصلية تهتم بنشر الثقافة العلمية في الوطن العربي

العدد 53 | ربيع الآخر - جمادى الآخرة 1435هـ / يناير - مارس 2017م |

مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية
King Faisal Center for Research and Islamic Studies



مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية
KACST

الناشران

رئيس التحرير

د. عبد الله نعمان الحاج

مدير التحرير

د. حسين حسن حسين

سكرتيرة التحرير

سيد الجعفري

حمدان العجمي

الإخراج الفني

أزهري أحمد النوري

الموقع الإلكتروني

معتز عبد الماجد بابكر

رئيس الهيئة الاستشارية

د. دحام بن إسماعيل العاني

الهيئة الاستشارية

د. صدام مثنى

د. عبد الكريم المقادمة

د. محمد بن إبراهيم الكنهل

د. يوسف بن محمد اليوسفا

مراسلات التحرير والإدارة

ص.ب (51049) الرياض 11543

مركز الملك فيصل للبحوث والدراسات الإسلامية

مجلة الفيصل العلمية

المملكة العربية السعودية

هاتف: 4652255 (11+966) - تحويلة 6596

فاكس: 4659992 (11+966)

جوال: 554972092 (+966)

التسويق والإعلانات

هاتف: 4652255. فاكس: 4659992

إدعم

8561-8821

رقم الإيداع

مكتبة الملك فهد الوطنية 1424/2315

ضوابط النشر

- أن يكون المقال مكتوباً بلغة علمية مبسطة تفهمها غير المتخصص.
- ألا يزيد المقال الواحد على 2000 كلمة مقاس 44.
- أن يلتزم الكاتب المنهج العلمي، ويشير إلى المصادر والمراجع العلمية، الورقية والإلكترونية.
- ترحب المجلة بالمقالات المترجمة في الموضوعات العلمية الحديثة، بشرط أن يذكر المصدر وتاريخ النشر.
- ترحب المجلة بالأراء التي تخص القضايا العلمية، بشرط ألا تزيد على 600 كلمة.
- يفضل إرسال المقالات عبر بريد المجلة أو إرسال المقال على قرص مرن إن أمكن.
- يسمح كاتب المقال بمكافأة مالية بعد نشر المقال.
- المقالات المنشورة في المجلة تعبر عن وجهة نظر أصحابها، ولا يعنى نشرها تبني المجلة ما احتوت عليه من أفكار وأراء.



60	السرطان ووسائل علاجه
76	التدخين وتأثيره السلبي في الجينوم البشري
84	سرطان عنق الرحم: خطر يمكن مواجهته
92	كيف تحمي نفسك من الخبيث؟
98	حزم جسيمات تصوير الأورام: علاج واعد للسرطان
116	أدوية السرطان تبقى أمل القضاء على المرض ممكناً
122	كتاب يفضح سطوة السياسة والمال: التاريخ السري للحرب على السرطان
133	آينشتاين وبوانكاريه ولورنتز وهيلبرت: لمن الأسبقية في نظرية النسبية؟
138	التفاعل بين الثقافة والجغرافيا السياسية
150	عصر طباعة الأعضاء البشرية حقيقة واقعة
162	في حب التين

ملف العدد

الحملة الخليجية للتوعية بالسرطان

استمراراً للجهود المبدولة في سبيل مكافحة السرطان في دول مجلس التعاون الخليجي، وسعيًا إلى تفعيل الخطة الخليجية التنفيذية لمكافحة السرطان (٢٠١٥ - ٢٠٢٥م) التي أقرها وزراء الصحة في دول المجلس، عمل المركز الخليجي لمكافحة السرطان على إطلاق الحملة الأولى الخليجية للتوعية بالسرطان في الأسبوع الأول من شهر فبراير عام ٢٠١٦م لتفعيل الهدف الأول من الخطة التنفيذية لمكافحة السرطان (الوقاية الأولية من السرطان)، والهدف الثاني (الوقاية الثانوية من السرطان)، والهدف السابع (تفعيل الشراكة المجتمعية في برامج مكافحة السرطان)، من خلال التعاون مع الاتحاد الخليجي لمكافحة السرطان، وتحت إشراف المكتب التنفيذي لمجلس وزراء الصحة في دول مجلس التعاون الخليجي، وبمشاركة جميع وزارات الصحة الخليجية، ومجموعة من الهيئات والمنظمات الصحية الخليجية، والمؤسسات والهيئات الأهلية غير الربحية، وعدد من شركاء النجاح من القطاع الخاص، وتم تنفيذ هذه الحملة في ثماني عشرة مدينة خليجية، بمشاركة أكثر من ٤٠ جمعية أهلية من ذات السمعة العام وعدد من الجهات الحكومية الخليجية والمؤسسات الخاصة، برعاية ودعم كريمين من وزراء الصحة في دول مجلس التعاون الخليجي.

22

إستراتيجية مكافحة السرطان
في دول الخليج: سباق مع الزمن

34

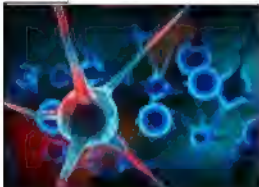
برامج مكافحة السرطان في دول
مجلس التعاون: الواقع والطموح

49

د. سعاد عامر: نقدم الدعم
النفسى للمريضات... وهنّ يتحوّلن
إلى سفيرات لنا

52

السرطان والبيئة الحافزة



طارق راشد
أبو ظبي- الإمارات

دراسة حديثة: كروموسوم إضافي يمكن أن يحول دون إصابتك بالسرطان

مثلثة الصبغيات (ذات صبغيات إضافية)، وكان من بين جينات السرطنة خلايا سرطانية قولونية مُستقيمة، وأتاح هذا المزيج لهم مجموعة اختبارية من الخلايا المعرضة للإصابة بالأورام كانت، مُطابقة جوهرياً، ما عدا الفارق في عدد الصبغيات. واكتشف الباحثون أنه بينما تنمو الخلايا المثلثة الصبغيات في أطياف بتري اتسم نموها بوتيرة أبطأ بكثير من الخلايا السوية الصبغة الصبغية؛ إذ تُشكّل مُستعمرات أقل عدداً في الأغار (مادة هلامية مُحبّبة) الناعم، وعندما تمّ حقن القران بها خلقت الخلايا المثلثة الصبغيات أوراماً أصغر حجماً من الخلايا السوية الصبغة الصبغية، والليل فقط من مزارع الخلايا المثلثة الصبغيات تما بمعدلات هربية نوعاً ما من تلك المعدلات التي حدثت خارج المختبر. ولم يتجاوز أيّ منها نظيراتها من الخلايا

الإضافي يُثبّط الإصابة بالأورام، لكن ربما تسبّب الأورام ذات الصبغيات الإضافية المتعددة في زيادة معدل نمو الأورام. قدّم عالم الأحياء البيولوجية جيمسون شيلتز، الذي يعمل في معمل شيلتز بمختبر كولك سبرينج هاربر في نيويورك، الدراسة الجديدة في الخامس من ديسمبر عام ٢٠١٦م في المؤتمر السنوي للجمعية الأمريكية للبيولوجيا الخلوية، وكان زملاؤه في هذه الدراسة هم: جولي هـ. كون، ونيكول ك. هاييب بيرجوس، وإيريك س. تشانج، وكولين م. ميهل، وفيرينا باسيري، وسوزانا شتوركوفا، وأنجيليكا أمون. وانطوت الدراسة على إقحام ١٤ نوعاً مختلفاً من جينات السرطنة (الخلايا الحافزة للأورام) أو أكثر من مزيج من جينات السرطنة في خلايا سوية الصبغة الصبغية (طبيعية) متطابقة وراثياً وخلايا

تحتوي الخلية الطبيعية على ٢٢ زوجاً من الكروموسومات (الصبغيات) المرقمة. إضافةً إلى الكروموسومين X أو Y أو X، شيلج إجمالي عدد الكروموسومات ٤٦ كروموسوماً، لكن أحياناً ما يتسبّب اختلال الصبغة الصبغية، وهو خطأ يحدث في أثناء انقسام الخلية، في التصاق خلية (شقيقة) بصبغي إضافي، وعندما يحدث ذلك في الرحم في أثناء الانقسام الاختزالي عادةً ما يقع إجهاض تلقائي، واللائي يضمن حملهن عادةً ما يُعاني عيوباً خلقية، منها متلازمة داون، وقد ارتبط اختلال الصبغة الصبغية الفتيلى -من ناحية أخرى- بجميع أنواع الأورام الصلبة المرتبطة بالسرطان، لكن العلاقة بين اختلال الصبغة الصبغية والسرطان ليس واضحاً، وهناك دراسة حديثة تعمل محاولة لفهم تلك العلاقة انتهت إلى نتيجة غريبة ذات وجهين، هما: الصبغي

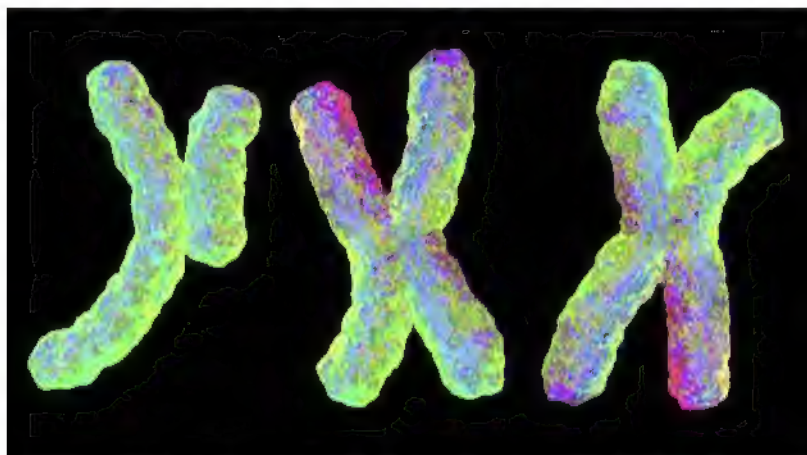
الذي يتكشف فيه نمط ظاهري موروث [مميز] مؤيد للتوادة. لذلك فالأنباء السارة هي أن التعارب التي أجريت على الخلايا التي تحوي صبغياً إضافياً وحيداً أثبتت أنها بدلاً من أن تتسبب في الإصابة بالسرطان تقلص تلك الخلايا في واقع الأمر نمو الأورام، أما الأنباء الأقل إبهجاً فهي أن الوجود المتشعب الذي لا مرأ فيه للخلايا المختلة الصيغة الصبغية في الأورام السرطانية ما زال غامضاً وعصياً على التفسير، ويؤثر هذا الأمر لدى معدي الدراسة سؤالاً ملحاً عما إذا كان امتلاك صبغي إضافي وحيد قد يعني شيئاً مختلفاً تماماً عن امتلاك أكثر من صبغي إضافي وحيد.

الباب مفتوحاً أيضاً أمام فكرة أن النمو السريع للأورام يمكن أن يكون نتيجة لموامل أخرى مجهولة تتحد مع الخلايا المختلة الصيغة الصبغية بطرائق فريدة ومميّزة. وتزيد الدراسة أيضاً من احتمالات تكيف الأورام نوعاً ما مع العلاج الكيميائي، ورأى العلماء كيف يمكن أن يحدث ذلك في تجاربهم؛ إذ فقدت بعض الخلايا المختلة الصيغة الصبغية، واكتسبت صبغيات في الوقت نفسه الذي ازداد فيه نموها. وينصّ تقرير الدراسة على اقتراح «وجود اختلال الصيغة الصبغية + [المناطق الحساسة] للجين الورمي، التي تمثّل فيها الآثار المضرة لاختلال الصيغة الصبغية في الوقت

السوية الصيغة الصبغية، واستطاع العلماء استنتاج أن نتائجهم «توحي بأن اختلال الصيغة الصبغية نفسه للصبغي كُله يمكن أن يعمل عمل الكابت القوي للأورام».

خلايا ورمية

هذه ليست القصة كلها؛ فلماذا إذاً يُعثر غالباً على صبغي إضافي في الخلايا الورمية؟ يفترض الباحثون أنه بينما يبدو الأمر أشبه باختلال بسيط للصيغة الصبغية (صبغي إضافي) يكبت نمو الورم فربما هناك اختلال معقد للصيغة الصبغية (صبغيات إضافية متعددة) يؤدي إلى نمو الأورام بقوة أكبر، ويترك الباحثون



التثلث الصبغي trisomy نوع من التعدد الصبغي polysomy يتطوّر على ثلاثة كروموسومات محددة بدلاً من اثنين طبيعيين

دراسة حديثة:

العزلة يمكن أن تُضيع فرص النجاة من سرطان الثدي



للصحة العامة وسعادة البشرية، وأضافت ألكازار، علة ذلك ليست واضحة تماماً؛ فهذه التحلي بالروابط الاجتماعية قد يُتيح المساعدة الحقيقية؛ كأن يكون لدى المرء مَنْ يُعالمه، أو يصحبه إلى الطبيب، أو يحدثه بشأن مخاوفه، أو يصله بالموارد التي يمكن أن تساعد على التكيف مع مرض السرطان، وترتبط السعادة الاجتماعية أيضاً بالسلامة البدنية حسب ما تقوله ألكازار، كما يساعد الارتباط بالآخرين على الحد من التوتر والاكتئاب؛ لذلك فهو يقضي إلى نتائج صحية أفضل، وأوضحت ألكازار أننا «بحاجة إلى التفكير في الصحة على نحو أكثر توسعاً وشمولاً؛ فالمؤثرات الاجتماعية يمكن أن تكون مهمة أهمية عوامل الخطورة الأخرى كالسمنة والتدخين».

الباحثون؛ إن النتائج لم تكن مفاجئة؛ إذ ذكرت كبيرة الباحثين كانديس كروينك: «من المُعترف به أن النساء عامةً، والمصابات منهن بسرطان الثدي اللائي يتمتعن بروابط اجتماعية أقوى خاصةً، تتراجع نسبة خطورة وفاتهن في المُجمل». وتعمل كروينك في قسم الأبحاث التابع لمؤسسة كايزر برماننت في مدينة أوكلاند بولاية كاليفورنيا الأمريكية.

وتؤكد كاساندر ألكازار -المديرة الإستراتيجية لأبحاث العدالة الصحية في الجمعية الأمريكية للسرطان- أن البشر حيوانات اجتماعية، فالتة: «لا يُراد لنا العيش في عزلة؛ لذلك فإن المنافع التي نحصل عليها من علاقاتنا بالآخرين، وكوننا جزءاً من المجتمع، ليست مفاجئة؛ لأننا نعلم أن العلاقات الاجتماعية مهمة جداً

أفادت دراسة حديثة أن الوحدة يمكن أن تعرقل النجاة من سرطان الثدي الطويل الأجل؛ ففي السنوات التالية للعلاج وُجد أن النساء اللائي لا يتمتعن بروابط اجتماعية قوية من الأرجح أن يشهدن انتكاسةً، ويُصنن بالسرطان مجدداً، أو يلقين حتفهن تأثراً به، مقارنةً بالنساء اللائي لديهن أصدقاء وشبكة دعم قوية، أو هكذا اكتشف الباحثون مؤخراً؛ فبعد مراجعة البيانات الخاصة بنحو عشرة آلاف مريضة بسرطان الثدي ربط الباحثون بين العزلة وخطورة أعلى بنسبة ١٠٪ لمودة السرطان مقارنةً بالنساء الاجتماعيات، ويهدد هؤلاء النساء المتزلات خطر الوفاة المتزايد بنسبة ٦٠٪ تأثراً بسرطان الثدي، وخطر الوفاة المتزايد بنسبة ٧٠٪ تأثراً بأي سبب آخر بحسب النتائج التي توصلت إليها الدراسة. وقال

بالأقرباء والأصدقاء تُقضي إلى معدلات وفاة أقلّ بين مرضى سرطان الثدي للنساء غير البيض، كما تراجمت معدلات الوفاة تأثراً بسرطان الثدي فقط بين النساء البيض المتزوجات الأكبر سناً. كما وُجد أن الروابط المجتمعية تتمخّض عن نتائج أفضل لدى النساء البيض والأسبقيات الأكبر سناً. وقالت كروينك: «تدلل نتائجنا على الأثر النافع عامة للروابط الاجتماعية للنساء على تبعات الإصابة بسرطان الثدي، بما في ذلك معاودة المرض والوفاة تأثراً به».

ولاتمّتي النتائج أن المنعزلات محكوم عليهن بالموت العاجل، كما أنها لا تُنشئ ثمة علاقة علّة ومفعول مباشرة بين العزلة وفرض السجاء الأقلّ من المرض، تقول ألكازار مع ذلك حريّ بالأطباء وغيرهم من اختصاصيين الرعاية الصحية مساعدة المرضى على التواصل مع جماعات الدعم وغير ذلك من البرامج حتى لا يستمروا في عزلتهم الاجتماعية، مصيصة في حتام حديثها «الروابط الاجتماعية لها منافع صحية إيجابية، ولعزلة الاجتماعية مُصّرة بالصحة، والأمر ليس حصراً على مرض سرطان الثدي، و حتى على السرطان بأنواعه إن شئت لدقة».

وجُمعت البيانات من أكثر من تسعة آلاف امرأة، اكتشف الباحثون أنه على مدار متابعة متوسطة امتدت بحوالي ١١ عاماً عاود مرض السرطان الظهور لدى ١٤ امرأة منهن، وتوفيت أكثر من ١٥٠٠ امرأة، ألف منهن تأثرت بسرطان الثدي. وقال الباحثون: العلاقات بين الروابط الاجتماعية و احتمالية الشفاء بعد العلاج كانت أقوى بين النساء اللاتي ما برح سرطان الثدي في مرحلته الأولى لديهن وقالت كروينك، ثمة ارسطاطات محدّدة أيضاً ببابس باحتلاص العُمر والعرق والبلد هملى سبيل المثال وُجد أن لعلاقات

وانقضت كروينك وزملاؤها على ما سبق، راعين أن الأطباء عليهم أن يأخذوا في حسبانهم لدعائم الاجتماعية للمرأة إذ يخلصون إلى توقّعات بشأن شفافيتها وفحص الباحثون خلال هذه الدراسة، الروابط الاجتماعية للنساء خلال العامين التاليين لتشخيص حالتين سرطان الثدي، ليكتشفوا كيف يمكن أن تؤثر علاقاتهن بأصدقائهن، أو أروجهن أو أقربائهن، أو المجتمع، في معدل نجائتهن من المرض، ونشر التقرير على شبكة الإنترنت في ١٢ ديسمبر عام ٢٠١٦م في دورية Cancer.



علاج السرطان: علاج كيميائي مُفعَّم بالحياة

ذلك كان الضوء المطلوب لفتح القفص يتكوّن من أشعة فوق بنفسجية مكثّفة، وهذا الأمر - في حدّ ذاته - صارّ حداً. لذلك فكّر الدكتور ثورن- سيشولد والدكتور تروتر في أنه من الأفضل لهما البدء من الصفر، وأن يحاولا العثور على جزيء يعمل بوصفه عاملاً معطّلاً للأنبوب الدقيق، لكنه يتمنّع في حدّ ذاته بخصاسية للصوء بطريقة تسمح بتعديل وضعه بين الإيقاف والتشغيل. ويعتقد الكيميائيان أنها اكتشافا مثل هذا الجزيء في صورة مادة تسمى (كوميريتاسانتين)، وهي موجودة في لحاء شجرة صنصاف الدغل bushwillow في جنوب إفريقيا؛ إذ تحتوي هذه الشجرة على عدة أنواع من مادة كوميريتاسانتين، وهي مواد جيدة شكل ملحوظ في تعطيل نشاط الأنابيب الدقيقة، الذي يفترض أن يساعد على حماية النباتات من الافات والتفطيليات. وقام

لكن أوليمر ثورن- سيشولد وديرك تروتر، وهما كيميائيان في جامعة لودفيج ماكسيميليان في ميونيخ بألمانيا، يأملان في تفسير هذا الوضع: فهما يحاولان تطوير عقار يتحكم في الأنابيب الدقيقة، ويمكن تبديل وضعه بين التشميل والإشاه باستخدام الصوء.

ليست فكرة العلاج الكيميائي المُتَحكَّم فيه بصرياً بالجديدة، وقد حاولت عدة فرق طبية تضمين العقاقير في أقناص جزيئية يمكن فتحها من خلال تسليط الصوء عليها؛ لأن توجيه الضوء في المكان المناسب من شأنه أن يضمن عدم تحرير العقار إلا في المنطقة التي يكون فيها مفيداً، وكان هذا التفكير ذكياً بقدر الهدف المنشود، لكن ذلك يعني أنه بمجرد تحرير العقار لا يمكن استعادته أو السيطرة عليه. ويظل بإمكانه أن يُحدث أضراراً جانبية، وإن كان أقلّ من عقار غير مُنصَّن في قفص جزيئي، وأصلاً إلى

بينما تستعدّ الخلية للانقسام فإن هناك قطعاً صغيرة من هيكلها العظمي الداخلي، تُعرف باسم (الأنابيب الدقيقة)، تنظّم نفسها في هيئة مغزل يسمح بالكروموسومات المكتملة لها الانقسام إلى حزمتين، وتمضي هاتان الحزمتان فتصبحان نواة الخلايا الوليدة؛ لذلك فإن تشكيل المغزل يعدّ جزءاً حاسماً من عملية الانتساخ. ولأن انتساخ الخلايا الخارج عن السيطرة هو السبب الكامن وراء الإصابة بالسرطان، فقد حازت مسألة تطوير عقاقير تتداخل مع نشاط الأنابيب الدقيقة على اهتمام كبير منذ مدة طويلة، ول سوء الحظ، تصل معظم الأدوية التي تمّ تطويرها لهذه المهمة على تخريب الأنابيب الخاصة بكلّ من الخلايا السرطانية ولسليمة وهو ما يشبّب في آثار جانبية رهيبه، ويعني أنه يتوجّب على الأطباء استخدام جرعات أقلّ من المثالية إذا كان هدفهم الوحيد هو القضاء على السرطان

التبديل البصري قد يؤدي إلى إتلاخ من الآلات، احاسية للعقاقير المصادرة للسرطان

الدكتور ثورن- سيشولد والدكتور
نرونر بفحص التسعة المعروفة
باسم كوميريتامساتين A-4 فحوصاً
دقيقاً، وهي تظهر في مرتبتين
يعرفان باسم (الأيزومرات)
د. يكون لهما الصبغ الكيميائية
نفسها، لكن بأشكال مختلفة.
وأحد الأيزومرات معطل ضعيف
لنشأت الأنابيب الدقيقة، بينما
الأخر يعمل بكفاءة كبيرة، والسؤال
الذي ينبغي على الباحثين الإجابة
عنه هو: كيف يمكن تحويل أيزومر
إلى الآخر باستخدام شعاع ضوء.

وكذلك إعادته إلى حالته الأولى مرة
أخرى؟ وقادهما القليل من جلسات
توليد الأفكار الكيميائية الجديدة
إلى إدراك إمكانية القيام بعملية
التحويل على حد سواء من خلال
استبدال درات نيتروجين بالتي
من درت الكربون المتجاورة في
الحزبي، وتعني الرابطة الكيميائية
التي تم توليدها على هذا النحو أن
الأيزومر غير السام، الذي لا يقل
سوى القليل لتعطيل الأنابيب، يتغير
إلى آخر شديد السمية عند تسليط
ضوء أزرق عليه، ويتم عكس هذا
التحويل بكل سهولة عن طريق
إيقاف تشغيل الضوء. وعلى عكس
الأشعة فوق البنفسجية يمد الضوء
الأزرق غير ضار.

وميد الباحثان في مجلة (سيل
Cell) بأن نظامهما يعمل بنجاح
في طبق بيتري؛ فقد قاما بخلط

مادة كوميريتامساتين المعدلة،
التي يسمونها (فوتوستاتين photostatin)، بخلايا سرطان
الثدي، ثم تركا بعض العينات في
الظلام، بينما قاما بتمريض الأخرى
تنبضات من الضوء الأزرق كل خمس
دقائق، وأثبتت النتائج أنه أكثر سمية
٢٠٠ مرة عند تعريضه للضوء بهذه
الطريقة عما كان عليه في الظلام،
بل صار أكثر سمية ٢٥٠ مرة صمغ
فوته في الظلام عند تعريضه للأشعة
البنفسجية. وعلى العكس من ذلك،
كان أكثر سمية نسبة ٧٥ مرة فقط
عند تعريضه للضوء السواوي؛ لذلك
تبدو مركبات فوتوستاتين كما لو أنها
قابلة للصليب لإحداث تأثير معين
حسب المطلوب

كثيراً ما يتم الإعلان عن علاجات
جديدة محتملة للسرطان، لكن لا
يخرج منها إلى النور شيء، ففي
الواقع لا يخرج من المختبر إلى
المبادئ الطبية إلا أقل القليل،
وإذا تقلبت مركبات فوتوستاتين
على الصمغ فتستحدث تقدماً لافتاً
للنظر. وينصب التركيز المألوف
للأورام في الوقت الراهن على حشد
الجهاز المناعي لمهاجمة المرض،
ويؤكد مثل هذا العمل أنه مازالت
هناك حيوية في الأفكار التي ترمي
إلى تحسين طرائق التعامل الأقدم
مع المرض أنصاً.

صمغ دغل شجرة الإساء



الذكاء الاصطناعي

يساعد ضحايا الحروق

إحداث ثورة في الرعاية الصحية كما يقول كانيفسكي: لأن الأشياء التي تشتمل على مكّن مرئي يعكس ترجمتها إلى صورة، ويمكن عندئذٍ ترجمة هذه الصورة إلى نقطة بيانات، ويمكن استخدام هذه النقطة في التعلّم الآلي.

ونستطيع أن نقول بعبارة أخرى: آلات اليوم على مستوى كافٍ من التطور لكي تستمد رؤية ثاقبة غير مادية للبيان من صور معقّدة، ولولا ذلك،

الذكاء الاصطناعي تغيير هذا كلّهُ. فالتخصّصات الطبية التي تعتمد اعتماداً كبيراً على تكنولوجيات التصوير توشك أن تشهد تحولاً كبيراً في عصر التعلّم الآلي، وهو نوع من أنواع الذكاء الاصطناعي نستطيع فيه أجهزة الحاسب الآلي التي تمرّضت لمجموعات بيانات هائلة أن تخرج تلقائياً باستنتاجات من واقع ما تراه. ويمكن لاستخدام كميات هائلة من الصور الطبية

يحتاج الأطباء إلى سنوات، بل عقود من الزمن، لكي يكتسبوا الخبرة التي تمكّنهم من ملاحظة التفاصيل التي تظّل بعيدةً عن إدراك العين غير المدربة، وقد تشكّل هذه المهارة اعتماداً على تخصّص الطبيب. الفرق بين طبيب الأورام الذي يميّز ورماً خبيثاً من كيس حميد، ويمكّنها مساعدة طبيب القلب على تحديد سرعة تدفق الدم عبر قلبٍ موجود في القلب، أو معرفة جراح التجميل إذا كان أحد الحروق الشديدة في طريقة إلى الاندمال كما ينبغي أم أنه عرضة لخطر العدوى: فلا شيء مما سبق يُعدّ سهلاً ما لم تكن تعرف كيف ترى بطريقة معينة.

يقول جوناثان كانيفسكي: جراح التجميل في المركز الصحي التابع لجامعة ماكجيل في مونتريال: «كلما قطعتم شوطاً أبعد في تدريبك صرت أكثر على ملاحظة الفروق لدقيقة، لكن كلّ طبيب مقيد بعدد الحالات التي أطلع عليها خلال مشواره المهني، وبما كان



سينيب هذا المتطور عن ملاحظته البشر. حتى عن أولئك الأكثر خبرة وتمرساً منهم: هياتدريب المناسب تستطيع الآلات أن ترى الأطباء البشر ما لا يرون، يقول كانيفسكي، على سبيل المثال: ما يعض العدوى المعينة التي تتسبب فيها بكتيريا معينة؟، همثل هذا النمط قد يكون دقيقاً جداً لدرجة أن يتمتر على البشر معرفته، ومع ذلك تستطيع آلة تعتمد على مجموعة بيانات كبيرة بما يكفي أن تميزه. ويمطينا كانيفسكي مثلاً آخر، عانداً بذاكرته إلى مريض عالجه مؤخراً من إصابة آلت به في سجاد حران لغار البروبان، يقول كانيفسكي، «الحروق مشكلة كبيرة» لعدد من الأسباب: فمن أول الأشياء التي كان يجب عليه هو وزملأوه

تعليم الآلي يسمح لأجهزة الحاسوب بإدراك انماط في الصور الضبية لا يدركها الأطباء البشر

فعلها استجابة لذلك الموقف تقيم مدى إصابات المريض، ومن الطرائق التقليدية لأداء تلك المهمة في مجال جراحة التجميل اهتراض أن مساحة سطح راحة يد لمرء تساوي ١ / من حسمه، وهي طريقة ليس بمصونة أو حتى دقيقة بالضرورة. إذ خول كانيفسكي، «إننا نستخدم تقديراً بدائياً جداً»، لكن من المهم أن يتوصل الأطباء إلى تقدير: لأن معرفة مقدار ما هو محروق من جسم الشخص

مرشّر على عُرضته للموت، وتساعد الأطباء على اتخاذ قرارات حاسمة بشأن أفضل طريقة للعلاج، بما في ذلك تقييم مقدار ما يحتاج إليه المصاب من سوائل عن طريق الوريد في الأيام الأولى التالية للإصابة، وتحديد نوع الاستجابة الجراحية الأنسب له، وتستطيع الخوارزميات بالفعل تحديد مدى عمق الحرق، والنتيجه بالده التي سيستقرها اندمال هذا الحرق، وبالمعل، توجد في المتناول تطبيقات السائق لتوفير الرعاية للمرضى الأفراد وفقاً لمقال عن التعلم الآلي بشرته محلة الجمعية الطبية الأمريكية في فبراير الماضي، وتوحد على الأقل عشر شركات مبتدئة متخصصة في الذكاء الاصطناعي، ويصب تركيزها على الرعاية الصحية، ومع ذلك فما زال هناك كثير من العمل الذي يجب القيام به قبل أن يمد الأطباء الإكلينيكيون بعيناهم إلى الآلات، «ولا تقلقوا أيها الأطباء: فلن تحل الروبوتات محلكم الآن. لأن تعلم الآلة يستغرق وقتاً والتعلم تحت إشراف يحتاج إلى إمداد الحاسب الآلي بتنفيذ استرجاعية عن طريق تأكيد صوابه عندما يكون مصيباً، ووضع العلامات على الصور





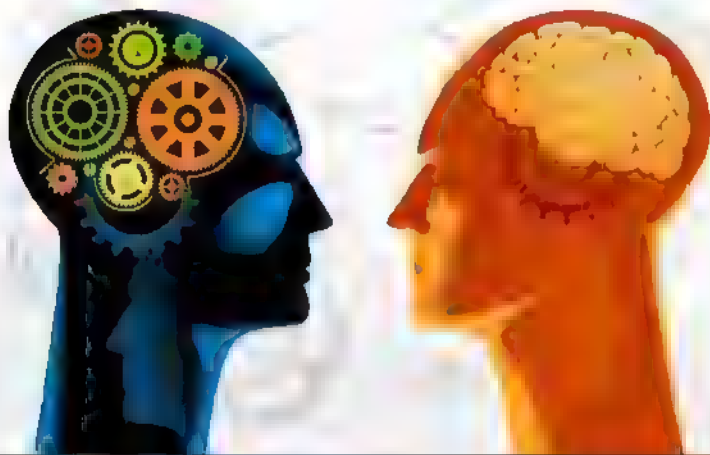
وتصميمها، وتدريب الخوارزمية حتى يمكنها أن تقول، يبدو لي أن هذا الجرح سيندمل على حد قول كانيفسكي. وبالاهتمام الكافي، والبيانات الفكرية يمكن للطريقة التي نرى بها الآلة أن تتفوق بسرعة على قدرة البشر؛ فعلى سبيل المثال، تملك شركة إنليتيك المبنية المتخصصة في التعلم المتعمق خوارزمية أدق نسبة ٥٠٪ من اختصاصي الأشعة البشر في اكتشاف سرطان الرئة على حد قول الشركة.

وفي سياقات أخرى، أثبتت الآلات أنها تضارع الأطباء البشر على الأقل في أداء مهام حاسمة؛ فقد ذكر كاتبو إحدى المقالات لمشورة في مجلة (ميدكال إيميج

أناليسيس) المتخصصة في تحليل الصور الطبية عام ٢٠١٢م أن هناك تطبيقات كثيرة يتساوى فيها أداء الأنظمة المستندة إلى التعلم الآلي مع أداء اختصاصي الأشعة المتدربين، وكان ذلك من أربع سنوات، وهي مدة تساوي دهرًا بمقاييس الدكاء الاصطناعي.

يؤمن كانيفسكي بأن التعلم الآلي سيسمح بوجود ما يشبه الصدوق الأسود في الطب، في ظل قيام خوارزميات معقدة بتسجيل وفك تشفير حواسب مستعصية من حواسب صعبة المراء على مستويات لم تكن ممكنة قط، ولو جمعنا بين البشري التي يحملها التعلم الآلي والكميات الهائلة من البيانات

التي يمكن جمعها من خلال الأجهزة الفردية القابلة للارتداء سيكون بإمكان الأطباء البدء بالاعتماد على الخوارزميات التي تستطيع تحقيق الاستفادة المثلى من المعلومات الشخصية في الزمن الحقيقي - كما قال كاتبو المقال المنشور في مجلة الجمعية الطبية الأمريكية - لاكتشاف الشذوذات، واختيار طرائق العلاج، وستشهد التكنولوجيا المستخدمة في تسجيل بيانات المرضى تحسنًا مذهلاً في حد ذاتها، يقول كانيفسكي: «سيكون قتران هاتين القوتين الدكاء الاصطناعي، وتطور تكنولوجيا التصوير شيئًا عظيمًا».





في عالم افتراضي متزايد..

الواقع يتحوّل إلى ترف

بالترف بسبب انتشار التكنولوجيا الرقمية على نطاق واسع. إذا كنت تعتقد أن هذا الكلام من قبيل المبالغة فعليك بمراقبة قوة التكنولوجيا المسببة للإدمان، وانظر إلى حشائش اللاعبين المشاركين في لعبة بوكيمون Pokémon Go، وسعيهم نحو الحصول على شخصيات افتراضية، وقد فشل رجل الأعمال بلو ماسك في يونيو عام ٢٠١٦م؛ لأنه مقتنع بأن البشر لديهم عزيمة بنسبة واحد في المليار لعدم العيش في واقع محاكى، وربما كان ذلك مجرد إشارة إلى ما ستؤول إليه حياتنا خلال ١٥ عاماً تقريباً.

معين بينما يمكن لهذا المكان أن يأتي إلينا خلال ثوانٍ؟ ستم إعادة تصميم رحلات العمل، وستتم إعادة اختراع عمليات الشراء داخل محلات مادية، وستظهر أشكال جديدة من العلاقات الحميمة. كيف ستندو بيوتنا وملابسنا وعطلتنا في لعالم الافتراضي الذي سنعيش فيه؟ أولاً سيكون لدينا كثير من الحوارات الشخصية، وقبل كل شيء سيمتد هذا العالم الافتراضي بأنه (رحص كثير؛ لهدم صنّع أي شيء من مواد مادية، وستستمر تجرية الواقع، لكنها ستصبح نادرة، وستحوّل الواقع إلى شيء أشبه

منعت الثورة الرقمية البشر أعظم قوة لحلق الواقع والعبث به؛ إذ يمكننا إنشاء آلات وحوارميات تستطيع أن تحاكي عالمنا بدرجة جيدة تمكّنها من خداع عقولنا؛ فعلى سبيل المثال. تقدم لنا شركة Applied VR الأمريكية الناشئة علاجاً يركّز على الواقع الافتراضي بدلاً للمهذبات، ويشبه عمل الشركة ما يقوم به ميجيل سكوليس، وهو طبيب من ولاية كارولينا الشماليه بالولايات المتحدة الأمريكية، تمكّن من مساعدة مرضاه المشلولين على استعادة أحاسيسهم وتحكّمهم في أطرافهم بشكل جرئي عن طريق إغراقهم في العوالم الافتراضية.

إننا في بداية ثورة كبيرة محسب، ولا تُقدّر احتمالات نمو هذا المستقبل الافتراضي حق قدرها، مثلاً حدث تماماً مع الإنترنت في تسعينيات القرن الماضي، وسرعان ما سُعدت أجهزة الواقع الافتراضي تحوّلًا في لطريقة التي نخطّم بها أعمالنا لمادنا تنكبّ عناء الدهاب إلى مكان



الذي يحتاج إلى أي حميمية غير من جاني

هل يريد الإنسان الخلود حقاً؟

هل يمكن للإنسان أن يصبح خالدًا خلال عقدٍ من الزمن؟ يُعدّ راي كورزويل -مدير قسم الهندسة في شركة جوجل- على دراية بهذا الموضوع: فقد ألف كتاباً عن الصحة والذكاء الاصطناعي وعلم المستقبل. ويستند كورزويل في نظريته عن الخلود على التطور الهائل في مجال التقنيات، التي صارت أكثر كفاءة وسرعةً بكثير عما كانت عليه من قبل. ويرى كورزويل أن التكنولوجيا الحيوية ستُحدث تحولاً في مجال الصحة في المستقبل القريب، ويعتقد أن يستخدم العلماء المواد الدقيقة التي تُعرف باسم روبات نانو (nanorobots) في الأوعية لإكمال عمل الجهاز المناعي للإنسان بحلول عام ٢٠٢٠م. وستمكن هذه الآلات الدقيقة من تعديل كل الجينات البشرية؛ لكيلا تسمح بالشيخوخة أو إصابة الجسم بالمرض. وجاء في نظرية كورزويل أنه بحلول عام ٢٠٢٠م ستسمح لتكنولوجيا الطبية للناس بإضافة

سنة زائدة من الحياة إلى حياتهم كل عام. هل هذه التوقعات واقعية؟ يقول دينيس دوبول: الأستاذ في كلية لوران الفيدرالية المتعددة التخصصات، وفي جامعة جنيف. «الوراثة والتكنولوجيا الحيوية علمان مختلفان، ويشير كورزويل في نظريته إلى ٢٢ ألف برنامج صغير يتم تهيئتها إلى ٢٣ ألف حين. لكن هناك برنامج واحد فقط،

هو الحمض النووي (DNA)، ولا يمكن للمرء أن يعالج الجينات بشكل مردي لأن لحمض النووي كل لا يتحرّأ. يقول هريشيسكو ستيلاتشي: المتخصص في المواد الحيوية والحسيمات النانوية، والأستاذ في كلية لوران السويسرية: «تغيير الجينات ليس بالأمر اليسير... وأعتقد أنه متفائل جداً بشأن الوقت الذي سيستغرقه الأمر لبلوغ هذا الهدف، ويصيف





شباب الى الابد

ستيلانتشي: «لن يكون من المستحيل إجراء تعديل لتصحيح تشوّه ما في سبيل العيش مدة أطول، لكن سيستغرق هذا الأمر مئة سنة، ويقول دوبول «تثير نظرية كورزويل عن الخلود أسئلة خطيرة: فما السنّ الذي ستتوقّف عنده الشيخوخة؟ وأيّ نوع من السكان نريد أن نكونه وقتئذ الرؤساء التنفيذيّين، أم كبار السنّ الذين يصرخون في القطار؟». ويضيف دوبول من الضروريّ تعيير القوانين الأساسية لعلم الوراثة البشرية إذا أردنا بلوغ الخلود، وهذه المشكلة هي مشكلة الأشخاص الذين يتطلّون إلى جسم الإنسان بوصفه سيارة، فكذلك إذا قمّت بتعيير جميع قطعها فلن تعود سيارتك هي السيارة التي ألفتها».

الخوف من الموت

يرى هراسوا ديرمانج -أستاذ الأخلاق في قسم اللاهوت بجامعة جنيف السويسرية- أن نظرية كورزويل عن الخلود تعكس ثقافة



التفاسات الحديثة أعطت دفعة قوية للأمال التي تنسّر بحياة أدبية، لكن هناك أسئلة مقلقة تتجاوز العلم

الفردية المفرطة، ويعني أكثر تحديداً: «إنني هذا الشخص العظيم الذي يستحقّ أن يعيش إلى الأبد». ويضيف ديرمانج: «لكن قد تكون للعلاج المقترح تكلفة ضخمة، وهو ما لا يسمح إلا بخلود الموسرين والأغنياء»، ويردّف سائلاً: لماذا يستحقّ هذا الشخص الحياة الأبدية بصورة أكبر من غيره؟». ويسلّط ديرمانج الضوء على جانب سلبي آخر من هذه الرغبة في «العيش بلا حدود في عالم محدود»، وهو محدودية الموارد على الأرض التي لن تكون متاحة إلى الأبد فيقول: «لحسن الحظ أننا نموت؛ لأنّ الجنس البشري يميل إلى التوسّع بشدة، وانظروا إلى مشكلة التغيّر في المناخ على سبيل المثال». ويقول هراسوا كزاهيه بوتالاز: «أستاذ الفلسفة في قسم اللاهوت بجامعة فرايبورج الألمانية: هناك طرائق للعيش إلى الأبد» إضافة إلى تحويل الحيات لحاسة بك «هناك طرائق أخرى للخلود، ولاسيما من خلال الإبحارات الماددة، منها على سبيل المثال إبحار لأطلمال، وانتكار أعمال هبة، وتحقيق التحاح: فهذه الطريقة ستستمر شيء من حياتنا بعد أن نموت، لماذا يشكّل الخوف من الموت حاجساً لدى الإنسان منذ فجر التاريخ؟ يجب بوتالاز قائلاً: «لأننا خلّقنا للعيش، لا الموت... إننا متمسكون جداً بوجودنا إلى درجة لا تجعلنا نؤمن بأننا ستموت يوماً ما؛ فنحن نعلم أن الموت حقّ لأننا نراه؛ لذلك نعلم أن الإنسان نفسه فان». ويقول ديرمانج: هذا الدافع ينبع من حاجتنا إلى الكمال، ومن الصعب أن نقبّل الشيخوخة، ونصبح غير جاذبين أو أديكاء. الحياة عملية طويلة من الانحلال والوَهْن، ويحدّ عدم تقبّل حقيقة أننا سنموت مشكلة عامة.

الحيوانات تعشق العناق والحضن البشري

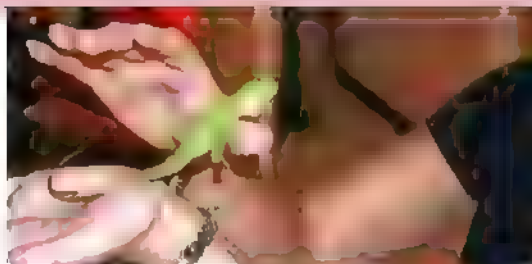
لأوكسيتوسين لدى بعضي
الحيمية، ويرتبط شكل من
أشكال السعادة.
ولأن هذا التواصل الجسدي يولد
هذه الكيمياء فإنه يمزج أيضاً
لحاجة لدى هذه الحيوانات إلى
متابعة هذا التواصل. وتجمع هذه
الحيمية السلوكية الكيميائية
بين الأعضاء من خلال الأنواع
الاجتماعية، يقول مورير، «من دون
هذه الآلية التي تجعل التواصل
لطيفاً فإنها ستميل إلى البقاء بعيداً
من بعضها البعض».
نكن ما جدوى هذه المتعة؟ ولماذا
أبقى التطور على هذا السلوك؟ يقول

على رأسها على الأهل، ويلاحظ
الباحث أن تبنه الملحي، وهو نوع
من السحالي الأسترالية ذو رقة
شائكة، ولا يعرف عنه أي طباع
اجتماعية، يفلق عينيه، ويبقى
ساكناً عندما يرت شخص ما على
رأسه. يقول مورير: «أعتقد أن هذه
الحيوانات تجد نوعاً من المتعة في
التلامس مع البشر. ويجب أن تكون
هناك آليات تجعل هذا التواصل
لطيفاً لها، وإلا كانت قد رفضته».
ويردف قائلاً: «الأمر في غاية
البساطة للتدنيات الاجتماعية؛
إذ يؤدي التواصل الجسدي إلى
إنتاج بعض الهرمونات، خصوصاً

يبدو أن الحيوانات تعشق العناق
والحضن البشري، حتى الزواحف
والدجاج والسماك كلها تستمتع
بالتودد البشري؛ إذ تكشف مقاطع
فيديو سجلت نسب مشاهدة عالية
على اليوتيوب، بدءاً من هذا الدب
الذي يحب العناق مثله مثل دُب
محبو، إلى حيوان الكوال الذي
يلتمس العاطلة، أن لدى هذه
الكائنات بشارات واضحة على أنها
تريد مزيداً من العناق والأيدي
البشرية التي تربت على أجسامها.
تحقق نرى هذه الحيوانات وهي
تحك وتضبط بأجسادها وتدنو
بسعادة في عيون معلقة، لكن ماذا
يقول العلم عن مثل هذه الحيوانات
لتي تحب العناق؟ وما الذي تريده
هذه المخلوقات: المتعة أم الطعام أم
الروابط الاجتماعية؟

يقول رولان مورير: عالم الأحياء
السلوكي في جامعة جنيف، إنه
رأى «إغوانا ضخمة في حديقة
حيوان (شو دو هون) تسمى بوصف
إلى العنق»، أو نلتصق من يرت





مورير: «لأن هذا السلوك يقصّل بوجه خاص الحياة الاجتماعية من خلال الحدّ من العدوان بين الأعضاء الذين ينتمون إلى المجموعة ذاتها؛ فلهذا بعضنا بعضاً عمل

غير مفيد». وتشمل العاطفة والنزوع إلى المودة على تنظيم الانجذاب نحو المنافسة والتمازج؛ فهي تعمل وسيلة لتعايش بعضات متضادة، ومع رسوخ هذا المبدأ من المتعة في بعض الأنواع فالعمل من الممكن أن يشبط عند أي تواصل حسيدي. فعندما ندلّل الإغوايا فإننا نستفيد بالفعل من قناة تواصل تُوجد بين حيوانات الإغوايا بالفعل.

واستعرض اختصاصي الوراثة أندريه لانجيني الفيديو الشهير الذي يظهر فيه الليمور والبومة، وأعطى لنا تفسيراً، فقال: «من الواضح أن الليمور مأكلي يعاني نوعاً ما من الطغح الجلدي، ويبدو أنه يلتمس عنافاً عندما يقوم بفندش نفسه فعلياً. وعلى الرغم من ذلك فربما يستخدم الليمور إستراتيجية

مزدوجة أيضاً؛ فبعد حصوله على الخدش الأول ربما يريد المزيد، لأنه يحب التواصل بالعمل».

وتحوّل هذه السلوكيات، التي رُبّطت في البداية بالبقاء على قيد الحياة، إلى أفعال تلتهم المتعة، يقول مورير: «بعد إدراك المتعة إحدى الببت التطور لي تذهب إلى فعل أشياء معينة فهذا لم تتصنّع الحياة الاجتماعية أي متعة على تكون هناك حياة اجتماعية على الإطلاق.

وهو ما بعد عائقاً أمام البقاء على قيد الحياة في كثير من الحالات، لكننا -نحن البشر- يمكننا قراءة كثير من سلوك الحيوانات، يقول لانجيني: «هناك سلوك حيواني يرى أنه يمسك سلوكاً ثقافياً بشرياً؛ مثل قبلة على الشماة؛ فهي لفنة ثقافية لأن هذا السلوك غير معروف تماماً في كثير من المجتمعات التقليدية.

ويقوم الناس الآن بطبع القبلات على الشماة في كل المجتمعات في جميع أنحاء العالم مع انتشار التلفاز والإنترنت، لكن قبل ذلك كان هذا السلوك يبدو محجراً وغير منطقي في كثير من الثقافات،

ينبأين سلوك الحيوانات التي تتميز بمهارات إدراكية معقدة وفقاً للظروف، ويتمّ تمرير سلوكها بين الأجيال من خلال التعلّم، وليس من خلال الشجرة الوراثية، يقول لانجيني: «عندما تتغيّر الظروف البيئية فمن الممكن أن تؤدي إلى تعديلات في البنيات الاجتماعية والسلوكيات، ولسوء الحظ على حدّ قول عالم الوراثة، بعدّ إنسان العاّب أقصّل الأمثلة القائمة؛ إذ تعيش حيوانات إنسان العاّب الآن كلّها في مناطق صغيرة، وتمّ إزالة الغابات التي تعيش فيها، ويوضح لانجيني قائلاً: «تؤدي حقيقة تركّزها في مساحة أصغر مما كانت عليه إلى تكوين هذه الرئسيات، التي كانت تعيش بشكل منعزل حتى أزيلت عابانها، مجموعات اجتماعية، وفي ظل هذه الظروف بدأت حيوانات إنسان الغاب بلبس بعضها بعضاً، وأبدت إشارات تضامن، وطوّرت تعديلات مثل تلك التي نلاحظها عادة لدى القرود العليا التي تنتمي إلى أنواع اجتماعية؛ مثل: الشمياني، واليونوبو، والموريبلا».

عندما ندلّل الإغوايا فإننا نستفيد من قناة تواصل تُوجد بالفعل بين روادحها، لأن التصقّر يمكن أن يسرّي عن الأنواع أيضاً



العيبطل

@alfaisalscimag

إمبراطور الأمراض السرطان

يُعتبر سرطان الثدي أكثر أنواع السرطان شيوعاً بين النساء في مصر

يُعتبر سرطان القولون من أكثر أنواع السرطان شيوعاً بين الرجال في مصر

في مصر، لا توجد برامج فحص للكشف المبكر عن سرطان الثدي

يتجهون إلى سفيرات لنا بعد الشفاء

سرطان الثدي: الأسباب والعوامل

سرطان الثدي: الأعراض

سرطان الثدي: التشخيص

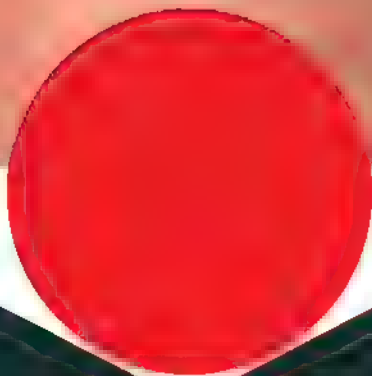
سرطان الثدي: العلاج

سرطان الثدي: الوقاية

سرطان الثدي: الدعم النفسي

سرطان الثدي: الدعم المادي

سرطان الثدي: الدعم المجتمعي

[illegible]

إستراتيجية مكافحة السرطان في دول الخليج: سباق مع الزمن

علي بن سعيد الزهراني

مدير التنفيذي، المركز الخليجي
للمكافحة السرطان

حول السرطان، وعوامل الخطورة المؤدية إليه، وتنسيق الجهود لتقديم خدمات متعددة الاختصاصات للوقاية من السرطان وعلاجه وفقاً للأسس العلمية المبينة على البراهين؛ إذ يعمل المركز من خلال هيئة استشارية ممثلة في عضوين من كل دولة، وعدد من الخبراء الخليجيين والعالميين، وممثلين عن الجهات والهيئات الأخرى ذات العلاقة، على المساهمة في رسم سياسات المركز وتوجيهاته، وشكل عدد من اللجان الفنية المتخصصة لوضع المعايير الإقليمية، والإشراف على برامج: الوقاية، والتشخيص المبكر، والأدلة الوقائية والعلاجية، والتدريب والتطوير، والبحوث العلمية- ليوكب العمل الخليجي المستجديات العالمية في هذه الحالات، ومن أهم ثمار المركز صدور وثيقة الرصاص عن المؤتمر الدولي الأول حول أسماء السرطان في منطقة الخليج، الذي عقد في أكتوبر عام ٢٠١٤م تحت شعار (سد الثغرات)، وتصنّف ١١ توصية تهدف إلى تخفيف أعباء لسرطان، وتقلص معدلات الإصابة والوفاة منه بنسب علموسة خلال العقد المقبل، وتحديث الخطة الخليجية التمهيدية لمكافحة السرطان لوكالة المستجديات العالمية.

صدرت الموافقة عام ٢٠٠٤م باعتماد الخطة الإستراتيجية الأولى (٢٠١٠ - ٢٠١٩م) لمكافحة السرطان لدعم الدول الأعضاء في تطوير خطط عمل وطنية لمكافحة السرطان، تلاها اعتماد الخطة الخليجية الثانية (٢٠١٠ - ٢٠٢٠م)، التي شكلت الانطلاقة الفعلية للبرنامج الخليجي لمكافحة السرطان وفقاً لخطط تمهيدية قصيرة ومتوسطة وطويلة الأجل وصدرت موافقة معالي وزراء الصحة بدول مجلس تعاون عام ٢٠١١م باعتماد مذكرة التفاهم التي وقّعت بين المكتب التنفيذي لمجلس وزراء الصحة بدول مجلس التعاون ومستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث الرامية إلى تطوير البرنامج الخليجي لمكافحة السرطان من خلال إنشاء المركز الخليجي لمكافحة سرطان برؤية وصحة تهدف إلى وقاية وتعزير لحياة في المجتمع الخليجي من خلال مكافحة أمراض سرطان بمشاركة جميع المؤسسات الحكومية والأهلية ضمن مفهوم الشراكة في صحة المجتمع. وبدأ المركز منذ تأسيسه بمراجعة وتطوير الخطة الإستراتيجية الرامية إلى تمرير الوعي الصحي لدى المجتمع الخليجي

يقوم ارتفاع معدل الإصابة بالسرطان بنسبه ٨٤ / بين عامي ١٩٩٨ و ٢٠٢٠م
إذ سُجّبت ٨ ٦٥ حالة عام ١٩٩٨م
١٤,٨١٩٤ حالة عام ٢٠١٢م وبنسبة
المركز الخليجي لمكافحة سرطان أن
يسمى عدد حالات السرطان الجديد
بين مواطني دول مجلس التعاون
لخليجي في الارتفاع لساحور ٢١ ألف
حالة بحلول عام ٢٠٣٠م



المشتركة للحد من أعبائه. كما دعت الوثيقة إلى تعزيز البحث العلمي، ونشر نتائج البحوث والأنشطة الدولية والإقليمية في مجال اقتصاديات وأعباء أمراض السرطان، وتدعيم لبحوث والدراسات الخاصة بمرض لسرطان، ودعم السجلات الوطنية لسرطان. ودعت الوثيقة كذلك إلى رفع مستوى الوعي والثقافة الصحية بمسببات السرطان، وأعراضه، ومطابق الكشف المبكر. من خلال تفعيل الأطر الإقليمية والعالمية في مجالات تعزيز الصحة كافة وأنماط الحياة، ونشر المعلومات الخاصة بأمراض السرطان لوسائل الإعلام العامة لزيادة الوعي والتثقيف المجتمعي. والحد من مؤشرات الخطورة لهذه الأمراض. وتمكين القيادات ورأسمي السياسات والتشريعات والإستراتيجيات الصحية الوطنية في جميع الوزارات والجهات الحكومية وغير الحكومية ومؤسسات المجتمع المدني ذات العلاقة من التعاون الإيجابي مع القطاع الخاص، وتشجيع الاستثمار الوطني، والحصول على المعلومات الخاصة باقتصاديات وأعباء السرطان ضمن أطر تعزيز الصحة لزيادة الوعي، وتفعيل البرامج، وضمان رصد الميزانيات اللازمة، وإجراءات الدعم لأخرى. وتسهيل صدور السياسات والتشريعات الملزمة للحد من أعباء السرطان. كما وجهت الوثيقة إلى ضرورة تفعيل دور الرعاية الصحية الأولية في مكافحة السرطان والوقاية منه ضمن برامج الرعاية الصحية المجتمعية الشاملة المتكاملة والوجه الصحي للعبء، خصوصاً في مجالات التوعية والتثقيف الصحي، والكشف الدوري الصحي المنتظم المبني على البراهين، والكشف المبكر لأمراض السرطان المستهدفة، وأتباع نهج الرعاية المشتركة بين مستويات الرعاية والخدمة الصحية المختلفة، وتحسين نظام الإحالة بين مستويات الرعاية الصحية بمختلف



ودعت الوثيقة إلى إنشاء جهة مرجعية تُسمى باقتصاديات وأعباء أمراض السرطان، يتم تأسيسها ضمن الهيكل التنظيمي الخاص بوزارات الصحة للقيام بإعداد قاعدة بيانات عن الوضع الراهن، وتوقع العبء الاقتصادي المستقبلي لأمراض السرطان على النظام الصحي على المستوى الوطني والخليجي، والمساعدة على إعداد السياسات التي تميز الأساليب الصحية للعبء، والتعامل مع عوامل الخطورة الأخرى المسببة لسرطان، وتمضيد الجهود الوطنية والإقليمية والدولية

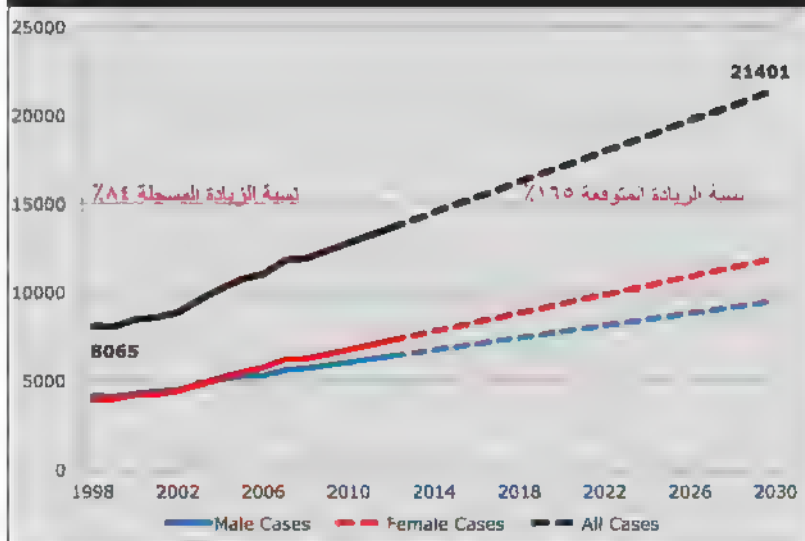
معدلات الإصابة بالسرطان في دول مجلس التعاون

يشير التقرير التجميعي للمدة (١٩٩٨-٢٠١٢م) لمعدلات الإصابة بمرض السرطان في دول مجلس التعاون الخليجي (دولة الإمارات العربية المتحدة، ومملكة البحرين، والمملكة العربية السعودية، وسلطنة عمان، ودولة قطر، ودولة الكويت) إلى تسجيل ٨٨٨، ١٦٤ حالة سرطان بين مواطنيها؛ إذ بلغ عدد حالات السرطان المسجلة بين الذكور ٧٩، ٣٦٤ حالة (٨٠، ١٪)، وبين الإناث ٨٥، ٥٢٠ حالة (٨٠، ٩٪)، وسُجّلت المملكة العربية السعودية أعلى نسبة من ناحية عدد الحالات المسجلة، بلغت ١٧٢، ٩٦٩ حالة (٧٤، ٦٪). تلتها سلطنة عمان بعدد ١٤، ٢٢٩ حالة (٨، ٦٪)، ثم دولة الكويت بعدد ١١، ٨٧٦ حالة (٧، ٢٪)، ثم مملكة البحرين بعدد ٧، ٠٢٩ حالة (٢، ٢٪). ثم دولة الإمارات العربية المتحدة بعدد ٥، ٩٨٢ حالة (٢، ٦٪)، ودولة قطر بعدد ٢، ٨٠٢ حالات (١، ٧٪). ولوحظ ارتفاع معدل الإصابة بالسرطان بنسبة ٨٤٪؛ إذ سُجّلت ٨٠٦٥ حالة عام ١٩٩٨م، و٨١٩، ١٤ حالة عام ٢٠١٢م. ويتوقع المركز الخليجي لمكافحة السرطان أن يستمر عدد حالات السرطان الجديدة بين مواطني دول مجلس التعاون الخليجي بالارتفاع ليتجاوز ٢١ ألف حالة بحلول عام ٢٠٢٠م.

مراحلها، ومتابعة علاج مرضى السرطان في إطار نهج متعدد التخصصات، وتقديم الرعاية التلطيفية وإدراجها ضمن مبادئ التعاليم الدينية والروحية الخاصة بتعزيز الصحة ضمن برامج العلاج التلطيفي وتأهيل النفسي، وتأهيل الكوادر الصحية في ظل مفاهيم النظرة الشاملة والمتكاملة للنفس البشرية، وتعزيز حقوق المريض من المنظور الصحي والاجتماعي والإنساني والنفسي.

وجرى في ضوء ذلك تحديث الخطة الإستراتيجية (٢٠١٠-٢٠٢٠م) لتواكب المستجدات العالمية لمكافحة السرطان، وصدرت النسخة المعدلة منها (٢٠١٦-٢٠٢٥م)، التي جرى إقرارها من مجلس وزراء الصحة في دول مجلس التعاون الخليجي في مؤتمره الثمانين، الذي عُقد بمدينة الرياض في أكتوبر عام ٢٠١٦م. واشتملت الخطة الخليجية التنفيذية لمكافحة السرطان على سبعة أهداف رئيسة تغطي جميع مناحي مكافحة السرطان والوقاية منه، بوصفها مسؤولية مشتركة بين القطاع الحكومي والأهلي وأفراد المجتمع، وحددت لكل هدف عدداً من الغايات والإستراتيجيات وأليات ومؤشرات التطبيق تساعد على متابعة ما يتم إنجازه من أهداف الخطة بشكل دوري وفعال.

CANCER



شكل رقم (١) حالات السرطان المسجلة و متوقع سجلها بين مواطني دول مجلس التعاون الخليجي في سنة (٢٠٣٠ - ١٩٩٨)

(ابيضاض الدم) بعدد ٦,٢٤٨ حالة (٧,٩٪)، وجاء سرطان الرئة في المرتبة الرابعة بعدد ٥,٧٦٢ حالة (٧,٢٪)، ثم سرطان الكبد في المرتبة الخامسة بعدد ٥,٦١٨ حالة ونسبة (٧٪) من إجمالي عدد الحالات لدى الذكور من مواطني دول مجلس التعاون. بينما جاء سرطان الثدي في المرتبة الأولى كأكثر أنواع السرطان شيوعاً لدى النساء في جميع دول مجلس التعاون الخليجي بعدد إجمالي ٢١,٧٧٢ حالة ونسبة (٢٥,٤٪)، يليه في المرتبة الثانية سرطان القدة الدرقية بعدد ٨,٢٢٧ حالة (٩,٦٪) ثم سرطان القولون والمستقيم بعدد ٦,٨٥٢ حالة (٧,٩٪)، ثم سرطان الجهاز اللمفاوي غير هودجكين بعدد ٤,٩٢٦ حالة (٥,٧٪)، وسرطان الدم (ابيضاض الدم) في المرتبة الخامسة بعدد ٤,٧٢١ حالة ونسبة (٥,٢٪) من إجمالي عدد الحالات لدى المواطنين في دول مجلس التعاون.

وكانت أكثر أنواع السرطان شيوعاً لدى الذكور سرطان القولون والمستقيم بعدد ٨,٠٢٩ حالة بتسبة (١٠٪) من إجمالي عدد السرطان لدى الذكور، يليه في المرتبة الثانية سرطان الجهاز اللمفاوي غير هودجكين بعدد ٦,٩٢١ حالة ونسبة (٨,٧٪)، يليه سرطان الدم

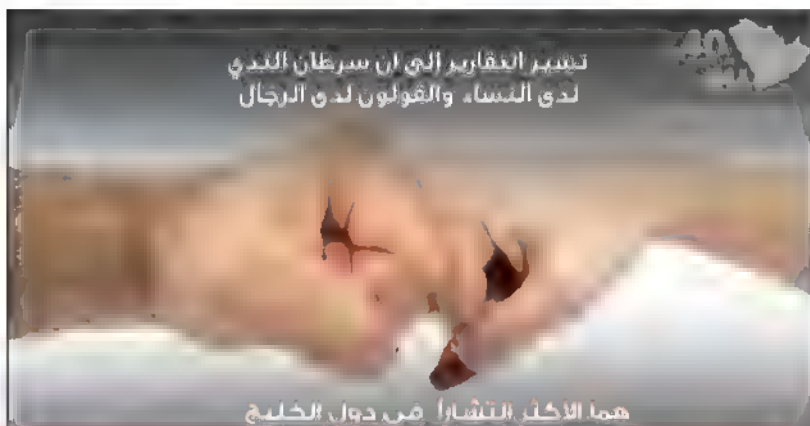
الخطوة الحليحة السعيدة لمكافحة السرطان اشملت على سعة أهداف رئيسه يعطى جميع مبادئ مكافحه السرطان، والوقاية منه، بوضع مسؤولة مشتركة بين القطاع الحكومي، الأهلى وأفراد المجتمع

جدول رقم (١) موزع حالات السرطان الأكثر شيوعاً حسب الجنس لدى مواطني دول مجلس التعاون المسجلة في الـ (١٩٩٨-٢٠١٢م)

ذكور			إناث		
النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة	النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة
١٠	٨٠٢٩	القولون والمستقيم	٢٥.٤	٢١٧٧٢	الثدي
٨.٧	٦٩٢١	سرطان لمفاوي غير هودجكين	٩.٦	٨٢٢٧	الفئة الدرقية
٧.٩	٦٣٤٨	سرطان الدم	٧.٩	٦٨٥٢	القولون والمستقيم
٧.٣	٥٧٦٢	الرئة	٥.٧	٤٩٢٦	سرطان لمفاوي غير هودجكين
٧.٠	٥٦١٨	سرطان الكبد	٥.٣	٤٧٢١	سرطان الدم
٦.٧	٥٢٢١	سرطان البروستاتا	٣.٦	٣١٥١	سرطان الرحم

السربية إلى وجود فارق في المراحل العمرية للإصابة ببعض الأورام السرطانية، وكذلك في درجة الاستجابة للعلاج، مقارنةً بالدول الأخرى. تشير التقارير الإحصائية الصادرة عن المركز الخليجي لتسجيل السرطان إلى أن ما يزيد على ٩٠٪ من حالات السرطان المشخصة للمرضى الخاضعين يُكتشف في مراحل متقدمة من المرض، كما أن أكثر الإصابات

وتظهر السجلات الوطنية للسرطان في دول مجلس التعاون وجود درجة كبيرة من التباين في أنواع أمراض سرطان وسبب انتشارها مقارنةً بدول العالم، فعلى سبيل المثال يحتل سرطان الثدي للمساوية لدى الرجال المرتبة الأولى بنسبة قدرها ٨.٨٪ من إجمالي حالات الأورام المسجلة لدى الجنسين، بينما لا تتجاوز نسبته ٣٪ في الدول العربية كما تشير بعض الدراسات



كتب صندوق استعداء العبيد، وقد
 بكتفه سبع وانبس ليصبح سكره
 ب السبع عشر اربعاء على سبب صد
 وأهمه اربع لعد ب عد
 الصلة ب سبب السبب لعد
 ب لعد سبب على سبب ب

تشخص ضمن فئات عمرية أقل من المعدلات العمرية
 في الدول المتقدمة،
 ولأن معدل هذه الإصابات يزداد بزيادة عدد السكان
 فإنه من المتوقع أن تتصاعف الأعداد المكتشفة في دول
 مجلس التعاون خلال لعقدين المقبلين، خصوصاً عدد
 الأحد في الحساب أن في المملكة العربية السعودية
 وحدها يتوقع أن يرتفع عدد لأشخاص الذين تزيد
 أعمارهم على ٦٥ عاماً أكثر من سبعة أضعاف خلال
 العقدين المقبلين، وهو ما يزيد العبء على النظام
 الصحي في دول المنطقة بشكل خاص.

جدول رقم (٢) توزيع حالات السرطان الأكثر شيوعاً حسب الجنس في دول مجلس التعاون الخليجي خلال المدة (سائر
 ١٩٩٨- ديسمبر ٢٠١٢م)

مملكة البحرين

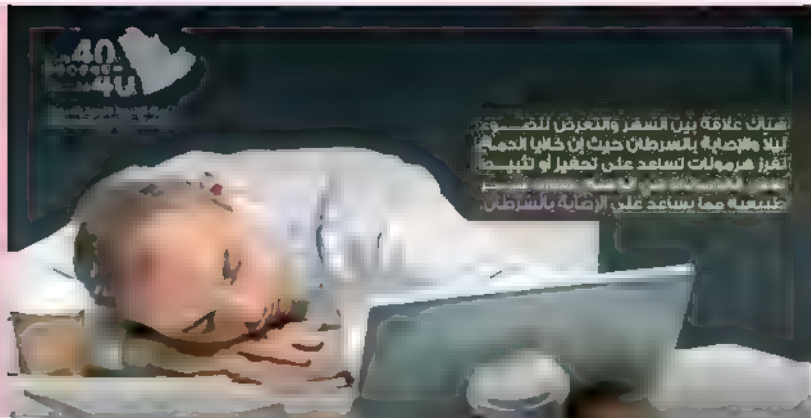
ذكور			إناث		
النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة	النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة
١٥,٥	٥١١	الرئة	٢٨,٢	١٤٢٩	الثدي
٢٠,٨	٢٥٩	القولون والمستقيم	٧,٠	٣٦٦	القولون والمستقيم
٨,٢	٢٧٠	البروستاتا	٥,٢	١٩٨	الرئة
٧,٩	٢٦١	الثثانة	٥,٠	١٨٧	المبيض
٦,٢	٢٠٩	سرطان الدم	٤,٩	١٨٦	الفدة الدرقية

دولة الكويت

ذكور			إناث		
النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة	النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة
١١,٧	٥٩٧	القولون والمستقيم	٢٦,٢	٢٤٨٠	الثدي
٩,٩	٥٠١	سرطان المفاوي	٨,٦	٥٩٦	القولون والمستقيم
٩,٦	٤٨٧	غير هودجكين	٨,٢	٥٦٨	الفدة الدرقية
٨,٩	٤٥٣	الرئة	٥,١	٢٥٥	سرطان المفاوي
٨,٢	٤٢٤	سرطان الدم	٤,٥	٢٢٢	غير هودجكين

سلطنة عمان

ذكور			إناث		
النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة	النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة
٩,٥	٦٩٢	المعدة	٣,٥	١٤٢١	الثدي
٨,٧	٦٢٨	سرطان لمفاوي غير هودجكين	٨,٨	٦١٣	العدة الدرقية
٨,٦	٦٣٢	البروستاتا	٦,١	٤٢٢	سرطان لمفاوي غير هودجكين
٨,٣	٦١٢	سرطان الدم	٦,٠	٤١٨	سرطان الدم
٦,٩	٥٠٥	البرئة	٥,٧	٣٩٨	عق الرحم



دولة قطر

ذكور			إناث		
النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة	النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة
١٠,٨	١٢٩	البرئة	٣١,١	٤٧٢	الثدي
١٠,١	١٢٢	لمفون والمستقيم	٩,١	١٢٩	القولون والمستقيم
٨,٣	١٠٧	ليومساتا	٧,٣	١١	العدة الدرقية
٧,٣	٩٣	سرطان لمفاوي غير هودجكين	٤,٤	٦٧	سرطان مبيض
٦,٦	٨١	الكبد	٤,٣	٦٥	سرطان لمفاوي غير هودجكين

المملكة العربية السعودية

ذكور			إناث		
النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة	النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة
١٠,٤	٦١٨١	القولون والمستقيم	٢٣,٧	١٥٠٧	الثدي
٨,٩	٥٢٩٢	سرطان لمعوي غير هودجكين	١٠,٢	٦٠٢٩	العدسة البترقية
٨,١	٤٧٣٥	الكبد	٨,٢	٥٢٢٩	المعوي والمستقيم
٧,٩	٤٦٠٧	سرطان الدم	٦,٠	٣٨١٠	سرطان لمعوي غير هودجكين
٦,٥	٣٨٨٦	الرئة	٥,٧	٣٥٩٢	سرطان الدم

الإمارات العربية المتحدة

ذكور			إناث		
النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة	النسبة المئوية	العدد	مكان الإصابة
٩,٨	٢٧	القولون والمستقيم	٢٩,٦	٩٦٣	الثدي
٩,٧	٢٦٨	الرئة	٩,٩	٢٢١	العدسة البترقية
٨,٦	٢٣٦	البروستاتا	٧,١	٢٢٢	القولون والمستقيم
٧,٧	٢١٥	سرطان الدم	٦,٠	١٩٥	سرطان الدم
٧,٤	٢٠٥	سرطان لمعوي غير هودجكين	٥,٧	١٨٥	عق الرحم





وَأدى التقدّم السريع في مجال الرعاية الصحية
بمختلف فئاتها الأولية والثانوية والمتقدمة إلى
إمكانية السيطرة على مرض السرطان، ورياد
فرص الحياة، فتشير كثير من الدراسات العالمية
إلى أهمية تثقيف المجتمع بموامل الخطورة، وأتباع
أنماط الحياة الصحية. وأكدت منظمة الصحة
العالمية ضرورة مكافحة التبغ والتدخين بجميع
أشكاله، والتشجيع على الإقلاع عن استخدامه،
وأهمية اتباع العادات الغذائية الصحية، وممارسة
النشاط البدني، والمحافظة على الوزن الصحي.
ويوضح عدد من الدراسات أن ما يقارب ٤٠٪ من
أمراض السرطان يمكن الوقاية منها، و٤٠٪ أخرى
يمكن شفاؤها بإذن الله، إذا جرى تشخيصها
مبكراً، وخضعت للعلاج السريع، مع إمكانية

معدل الإصابة بالسرطان يزداد بزيادة
عدد السكان؛ لذلك فمن المتوّقع
أن تتصاعف الأعداد المكتشفة في
دول مجلس التعاون الخليجي خلال
العقدين المقبلين، خصوصاً عند الأحدث
في الحسبان أن في المملكة العربية
السعودية وحدها يتوّقع أن يرتفع
عدد الأشخاص الذين نريد أعمارهم
على ٦٥ عاماً أكثر من سبعة أضعاف

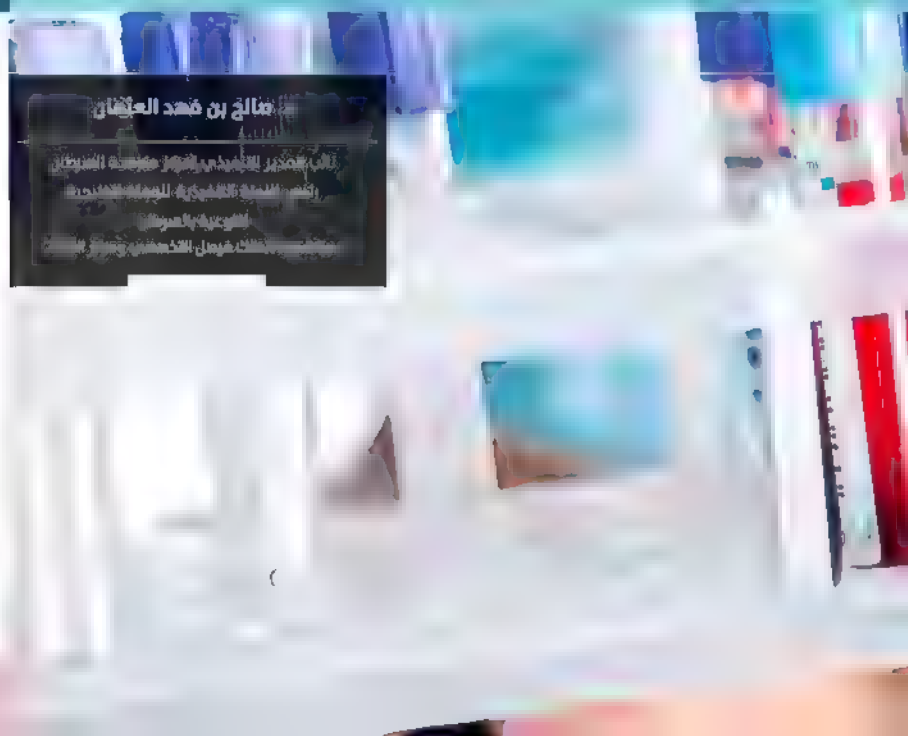


ب السرطان عاماً بلو الآخر حتى
يصبح مشكلة صحية تسببها كثير من المور
البيئية والاقتصادية. إذ تشير إحصاءات
منظمة الصحة العالمية إلى أن أكثر من 50
من حالات السرطان تحدث في الدول النامية
لدى أبس التوفيق والتشخيصية المبكرة فإنها

لسرطان يمثل عبئاً اقتصادياً هائلاً على

بالاتر والمجتمعات والنظم الصحية، وأنه
بأدولق. لسعوب

برنامج مكافحة السرطان في دول مجلس التعاون: الواقع والطموح





(ياه) HBV - أحد الأسباب الرئيسة لسرطان الكبد خلال الخمسة عشر عاماً الماضية- دليلاً على أهمية وقائية تبني البرامج الوقائية؛ فقد ساعد هذا البرنامج على خفض نسبة الإصابة بسرطان الكبد بين مواطني دول الخليج أكثر من ١١٪.

ساعد التقدم السريع في مجال الرعاية الصحية بمختلف فئاتها الأولية والثانوية والمتقدمة على إمكانية السيطرة على المرض، وزيادة فرص الحياة، وعلى النقيض من ذلك فإن التغيرات السريعة في جوانب الحياة الاجتماعية والاقتصادية أدت إلى حدوث تغيرات جوهرية في نمط الحياة بين أبناء دول مجلس التعاون الخليجي؛ مثل: ازدياد استخدام أنواع التبغ المختلفة، وازدياد الأنشطة البدنية والرياضية، وانتشار عادات تناول الأطعمة غير الصحية، وتراد التلوث البيئي. فكل ذلك زاد من ارتفاع معدلات الإصابة بالسرطان.

تشير التقارير الإحصائية^(١) إلى تزايد حالات السرطان في دول مجلس التعاون الخليجي؛ إذ أصبحت تشكل أولوية قصوى وصاغطة لمزانيات الرعاية الصحية، ولو استمرت أمراض السرطان بمعدلات الحدوث الحالية فإن هذه الدول ستصل إلى مرحلة يتم فيها توجيه معظم الميزانيات الوطنية نحو تكاليف رعاية هؤلاء المرضى ومضاعفات المرض، بل إن التكاليف غير المباشرة، التي تشمل فقدان العنصر البشري العامل والتكاليف الأخرى، هي أعلى من التكاليف المباشرة؛ لذلك يمثل الاستثمار في البرامج الوقائية الكفيلة بالحد من عوامل الخطر لمسبة لأمراض السرطان، وتفعيل برامج الكشف المبكر عن السرطان، السبيل الأمثل لتحسين وتفعيل مفهوم تعزيز الصحة بأبعادها المتعددة، والتقليص من الأعباء الاقتصادية على الفرد والمجتمع. ولعل التحرية الخليجية الساجحة التي حققتها وزارات الصحة بدول الخليج في الحد من معدلات انتشار التهاب الكبد الفيروسي الوبائي





الهيئة العامة للغذاء والدواء
البحرينية
الهيئة العامة للغذاء والدواء
القطرية
الهيئة العامة للغذاء والدواء
الكويتية
الهيئة العامة للغذاء والدواء
العمانية
الهيئة العامة للغذاء والدواء
السعودية
الهيئة العامة للغذاء والدواء
الإماراتية

90

فوق ٩٠%

١٠٠٪ - ٩٠٪ - ٨٠٪ - ٧٠٪ - ٦٠٪ - ٥٠٪ - ٤٠٪ - ٣٠٪ - ٢٠٪ - ١٠٪ - ٠٪

تحديات مواجهة السرطان في دول مجلس التعاون الخليجي

تواجه دول الخليج كثيراً من التحديات لمواجهة مرض السرطان، من أهمها:

الهيكل العمري:

يعدّ التقدم في العمر هو أكبر عامل خطر للإصابة بمرض السرطان؛ إذ تثبت الدراسات العلمية أن أكثر من ٦٠٪ من الأشخاص الذين يصابون بالسرطان أعمارهم ٦٥ عاماً أو أكثر، لكن المراهب للهيكـل العمري بين مواطني دول مجلس التعاون



شير إحصاءات منصة الصحة

العالمية إلى أن أكثر من ٦٥٪ من

حالات السرطان تحدث في الدول

السامية والأقل نمواً، وفي حالة عدم

اتخاذ التدابير الوقائية والتشخيصية

المبكرة فإنها ستسبب في حدوث

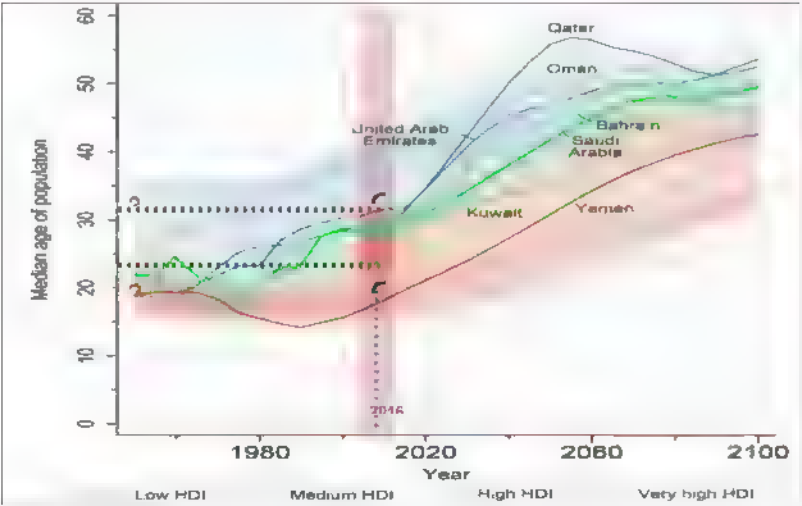
مصاعف شديدة تهدد الحياة.

وتكون مكلفة بدرجة كبيرة

الخليجي يمكنه رصد اختلاف الهيكل العمري بين مواطني دول المجلس ومعظم دول العالم؛ إذ تشير الإحصائيات في دول الخليج إلى أن معظم المواطنين هم من فئة الشباب دون سن ٢٥ عاماً؛ فعلى سبيل المثال، من المتوقع أن ترتفع نسبة الذين تصل أعمارهم إلى ٦٠ عاماً أو أكثر في المملكة العربية السعودية بحلول نهاية عام ٢٠٥٠م قرابة ٢٥٪؛ أي، ما يقارب ١٠ ملايين مواطن من مجموع السكان المتوقع أن يصل إلى ٤٠ مليون نسمة. وهذا الأمر يشير إلى أن دول الخليج ستشهد خلال العقود المقبلة تزايداً سريعاً في عدد حالات الإصابة بالسرطان نتيجة طبيعية لارتفاع المتوسط العمري بين أفراد المجتمع الخليجي، على خلاف ما تمّ تسجيله عام ٢٠١٢م؛ إذ كان متوسط معدلات الإصابة بالسرطان في دول الخليج أقل بكثير من المعدلات العالمية؛ فقد كان قرابة ٨٢ حالة لكل ١٠٠ ألف مواطن، بينما كان متوسط معدل الإصابة لكل ١٠٠ ألف مواطن في بريطانيا هو ٢٧٧ حالة، وفي الولايات المتحدة الأمريكية ٣١٨ حالة، وفي اليابان ٢١٧ حالة. وتجتهد هذه الأرقام نسأل بقوة: هل دول الخليج مستعدة لمثل هذا التغير؟ وهل لديها البرامج الوقائية والتشخيصية والعلاجية والتلطيفية الكفيلة بمواجهة هذا الخطر المقبل؟

- انتشار التدخين

لم يعدّ يوجد أي شك في العلاقة الوثيقة بين السرطان والتدخين، بل إن التدخين يتصدر قائمة العوامل المسببة في السرطان؛ إذ تحتوي السجارة الواحدة على أكثر من ٦٠٠ مادة مسرطنة، وتشير الدراسات العلمية إلى إن ٩٠٪ من المصابين بسرطان الرئة، و٨٠٪ من المصابين بسرطان الفم، ونصف المصابين بسرطان

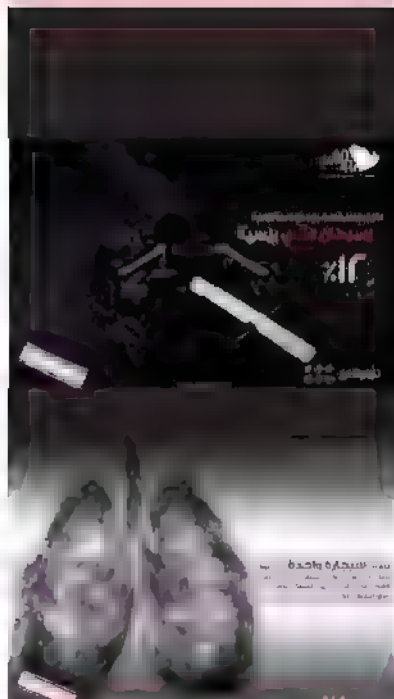


تقدير المتوسط العمري لسكان دول مجلس التعاون الخليجي (١٩٥٠-٢١٠٠م)

إلى وجود أكثر من ستة ملايين مدخن في المملكة عام ٢٠١٤م. وتم استيراد نحو ٣٨,٧ ألف طن من التبغ. وبلغت مبيعات السجائر أكثر من ملياري دولار. وكشفت كثير من الدراسات الخليجية^(٢) أن هناك انتشاراً واسعاً للتدخين بين طلاب المدارس في الفئة العمرية (١٢-١٨) عاماً، كما يتزايد إقبال الإناث على التدخين، وتزايد معدلات استخدام الشيشة

المثانة، هم من المدخنين، كما أن نسبة الإصابة بسرطان الثدي تزيد بنسبة ٢٤٪ لدى السيدات المدخّنات. ومع أن معدلات الإصابة بسرطان الرئة والمم والمثانة منخفضة في دول الخليج مقارنة بدول العالم الأخرى إلا أنه أصبح من المتوقع أن تشهد دول الخليج ارتفاعاً في نسبة السرطانات ذات العلاقة بالتدخين؛ فقد زادت مشكلة التدخين استفحالاً وخطورة مؤخراً بين مواطني دول مجلس التعاون الخليجي؛ إذ تشير تقارير منظمة الصحة العالمية^(٣) إلى أن دولة الكويت تصدر قائمة دول الخليج الأكثر تدخيناً بعد أن سجلت نسبة المدخنين فيها نحو ثلث السكان، تليها مملكة البحرين بنسبة ٢٢,٨٪، ثم المملكة العربية السعودية بنسبة ٢٢,٢٪، ثم قطر بنسبة ١٩,٤٪، فالإمارات بنسبة ١٨,١٪، وأخيراً سلطنة عُمان بنسبة ١٢٪. وتشير الإحصاءات الرسمية في المملكة العربية السعودية

أمراض السرطان تمثل عبئاً اقتصادياً هائلاً على جميع المستويات، بدءاً من الأفراد، ومروراً بالأسر والمجموعات والصمم الصحية، وانتهاءً بالدول والشعوب



يرايح حالات السرطان في دول مجلس التعاون الخليجي تشكل 'ولوية قصوى' وضغطه على ميريبيات ابرعاية الصحية، وهو اسمرت بمعدلاتها الحالية فإن هذه الدول ستصل إلى مرحلة يتم فيها بوجبه معظم الميراثات الوصية نحو تكاليف رعاية هؤلاء المرضى ومضاعفات المرض

في المجتمع الخليجي. ويزداد الأمر خطورة عندما نعلم أن متوسط عدد السجائر للمدخن يومياً في دول مجلس التعاون الخليجي عام ٢٠١٢م كان ٢٢,٤ سيجارة، وهو أكثر من المتوسط العالمي البالغ نحو ١٨ سيجارة للمدخن في اليوم الواحد^١

- نمط الحياة الصحي

تشهد السمنة انتشاراً متزايداً بين فئات البائعين والأطفال عالمياً، حتى أصبحت السمنة واحدة من أكثر مشكلات الصحة العامة خطورة في القرن الحالي، وتشير الدراسات العلمية إلى إن الأشخاص الذين يعانون السمنة، ولا يمارسون الرياضة اليومية، هم أكثر عرضة للإصابة بالسرطان، إذ يتسبب هذان العاملان معاً في ذلك أنواع السرطان، كما هو الحال في سرطان الثدي، والقولون، والكلى، والمريء وغيرها. وقد ساهمت الثورة التكنولوجية، والثروة الاقتصادية في دول مجلس التعاون الخليجي، في إحداث تغييرات جذرية في نمط الحياة بين أفراد المجتمع، إذ زداد استهلاك الوحدات الغذائية

نسب التدخين
في الخليج
لعام 2015





إضافة إلى أنواع من الفواكه والخضار إلى وجبتك اليومية يساعد على خفض مخاطر الإصابة بالسرطان بشكل كبير.

في الوزن، من أهمها: محدودية الأمكنة المهيأة لممارسة الرياضة والنشاط البدني، وزيادة معدلات عادة الجلوس أمام التلفاز، وتزايد أعداد العمالة المنزلية، وهو ما كان له دور فعال في تقليص النشاط البدني اليومي، ووفقاً لتقارير منظمة الصحة العالمية، فإن الكويت والبحرين والمملكة العربية السعودية والإمارات العربية المتحدة هي الأعلى في معدلات البدانة بين البلدان العشرة الأوائل في جميع أنحاء العالم، وأظهرت إحدى الدراسات الخليجية أن ٢٨٪ من الرجال، و٤٤٪ من النساء، يعانون السمنة المفرطة في المملكة العربية السعودية، و٢٦٪ من الرجال، و٤٨٪ من النساء، يعانون السمنة المفرطة في دولة الكويت، ويشير المسح الصحي الميداني، الذي قامت به وزارة الصحة السعودية عام ٢٠١٢م^(١)، إلى أن معدل انتشار السمنة وفقاً لمؤشر كتلة الجسم الأقل من

السمات الحرارية، وانخفاض النشاط البدني، وهو ما أدى إلى زيادة ملحوظة في الوزن لدى أبناء المجتمع الخليجي، وساهمت عدة عوامل أخرى في هذه الزيادة

التجربة الخليجية الباجحة التي حققتها وزارات الصحة بدول الخليج في الحد من معدلات انتشار التهاب الكبد الفيروسي الوبائي (باء) HBV دلس على أهمية ومفاعلية تبني البرامج الوقائية، مقد ساعد هذا البرنامج على خفض نسبة الإصابة بسرطان الكبد بين مواطني دول الخليج أكثر من ١١٪

مع أن معدلات الإصابة بسرطان الرئة والعم والمثانة منخفضة في دول الخليج مقارنة بدول العالم الأخرى إلا أنه من المتوقع أن تشهد دول الخليج ارتفاعاً في نسبة السرطانات ذات العلاقة بالتدخين بعد أن زادت مشكلة التدخين استعمالاً وخطورة مؤخراً بين مواطنيها



عاماً قرابة ٤٨٪ من المواطنين. ويُعزى ارتفاع النسبة بين مواطني المملكة العربية السعودية إلى انخفاض النشاط البدني؛ فقد أوضح المسح الميداني أن نحو نصف الإناث السعوديات غير ممارسات لأي نشاط بدني على الإطلاق، بينما تمارس ٢٩٪ منهن نشاطاً بدنياً خفيفاً لا يتجاوز ١٥٠ دقيقة في الأسبوع، وبلغت نسبة الذكور غير الممارسين لأي نشاط بدني على الإطلاق ٣٢٪. وبلغ ممارسو النشاط البدني الخفيف النسبة نفسها تقريباً. وفي السياق نفسه، وجدت الدراسة أن معظم مواطني المملكة العربية السعودية لا يتناولون غذاءً صحياً بشكل يومي؛ إذ أوضح المسح أن معدل الذين يتناولون خمسة



٣٠ كجم/م^٢ بلغت ٢٤،١٪ عند الإناث مقارنة بـ ٢٣،٥٪ لدى الذكور، ويزيد معدل انتشار السمنة مع التقدم في العمر؛ إذ بلغت النسبة في الفئة العمرية (٥٥- ٦٤)

الحملة الخليجية للتوعية بالسرطان

استمراراً لجهود المبدولة في سبل مكافحة السرطان في دول مجلس التعاون الخليجي، وسعيًا إلى تفعيل الخطة الخليجية التثقيفية لمكافحة السرطان (٢٠١٥-٢٠٢٥م) التي أقرها وزراء الصحة في دول المجلس، عمل المركز الخليجي لمكافحة السرطان على إطلاق الحملة الأولى الخليجية للتوعية بالسرطان في الأسبوع الأول من شهر فبراير عام ٢٠١٦م لتفعيل الهدف الأول من الخطة التثقيفية لمكافحة السرطان (التوعية الأولية من السرطان)، والهدف الثاني (الوقاية الثانوية من السرطان)، والهدف السابع (تفعيل الشراكة المجتمعية في برامج مكافحة السرطان)، من خلال التعاون مع الاتحاد الخليجي لمكافحة السرطان، وتحت إشراف المكتب التثقيفي لمجلس

الكويت لتتصدر قائمة دول الخليج الأكثر تحدياً بعد أن سجلت نسبة المدخنين فيها نحو ثلث السكان، يليها مملكة البحرين ٢٣,٨٪، ثم المملكة العربية السعودية ٢٢,٢٪، ثم قطر ١٩,٤٪، والإمارات ١٨,١٪، وأخيراً سلطنة عمان ١٣٪.

أنواع من المأكلة والعصائر الطازجة والخضراوات بشكل يومي لم يتجاوز ٧٪ فقط.

التلوث البيئي

أدت الثورة الاقتصادية والتفعية في الخليج إلى ظهور مشكلة بيئية تهدد الإنسان والحيوان والبيئة الخليجية وتمثل الفارات المنبعثة من المصانع، وعوادم المركبات، والتصريمات الصناعية والزراعية، وتصريمات محطات معالجة مياه الصرف الصحي المنتشرة في دول الخليج، المصادر الرئيسة لتلوث العصوي والبيولوجي التي نتج منها كثير من الأمراض خلال العقود الماضية.

وأشارت دراسة، قام فيها باحثون سعوديون بدراسة علاقة ارتفاع نسبة الإصابة بالسرطان في بعض مناطق المملكة بارتفاع منسوب تلوث الهواء، إلى وجود علاقة وثيقة بين ارتفاع نسبة التلوث في ثلاث مناطق: الشرقية، والرياض، ومكة، وسرطان الرئة والسكري^(١).

ولا يتوقف ضرر التلوث البيئي عند هذا الحد، بل يمتد إلى ما هو أكثر خطورة: فقد قام عدد من الباحثين في منتصف عام ٢٠١٥م بمراجعة ١٦ بحثاً علمياً يدرس العلاقة بين المبيدات الحشرية المستخدمة في المنازل

ستشهد دول الخليج خلال العقود المقبلة تزايداً سريعاً في عدد حالات الإصابة بالسرطان نتيجة طبيعية لارتفاع المتوسط العمري بين أفراد المجتمع الخليجي

وزراء الصحة في دول مجلس التعاون الخليجي، وبمشاركه جمع وزراء الصحة الخليجة، ومجموعة من الهيئات والمنظمات الصحية، الحكومية، ومؤسسات والهيئات الأهلية غير الربحية، وعدد من شركاء النجاح من القطاع الخاص، ويتم عقيد هذه القمة في يومي عشرة مدينة خليجية، بمشاركة كُبر من ٤ جمعية أهلية من ذات النفع العام وعدد من الذهب الحكومية المحلية والمؤسسات الخاصة، برعاية ودعم كريم من وزراء الصحة في دول مجلس التعاون الخليجي، واستكمالاً للنجاح الذي حققته الحملة الخليجية لنوعية السرطان في عامها الأول، ستقام المركز الخليجي لمكافحة السرطان في مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث بالمملكة العربية السعودية بإطلاق حملة بشكى سوي، مطلق القمة في عامها الثاني في مدينة مزارع عام ٢٠١٧م تحت شعار (٤٠×٤) إذ يشير المربع العليم إلى أن ٤ من أمراض السرطان يمكن تفاديها، بإتباع نمط حياة صحي، و ٤/ يمكن التغلب على منها بدون اللجوء إلى، يتم اكتشافها مبكراً وبشارك في إطلاق حملة جمع دول مجلس التعاون الخليجي، وجمعية الأهلية المتخصصة في محاربة السرطان بدعم من وزارة الصحة، والتعليم، والعمل، والتنمية الاجتماعية، والشؤون البلدية و، والشؤون الإسلامية، والإعلام، وهيئات الرياضة، وعدد كبر من مرق العمى للطوعى بهدف رفع مستوى الوعي، بحديث عن الأخطار المؤدية للإصابة بالسرطان، ونشجع المجتمع على إتباع المعايير الصحية السليمة على بشكى، تدعيم نمط عيشي صحي، وممارسه النشاط الرياضي على جمع مثبت المجتمع، والتعرف بطرائق الكشف المبكر عن السرطان وأهميتها في تحسين فرص الشفاء

وبعض أنواع السرطان لدى الأطفال، وأظهرت الدراسة أن ١٧٪ من الأطفال الذين تعرضوا لمبيدات الحشرات أكثر عرضة للإصابة بسرطان الدم، و١٣٪ منهم أكثر عرضة لسرطان الفم، التليفاتية^(٧)، كما أظهرت كثير من لدراسات وجود علاقة وثيقة بين استخدام المبيدات الحشرية وعدد من أنواع السرطان: كسرطان الكلى، والبروستاتا، والمخ، وغيرها^(٨)، والمخزى أن معظم دول العالم الثالث ينتشر فيها استخدام أنواع كثيرة من المبيدات الحشرية الكيميائية الحطرية في زراعة المنتجات، إضافة إلى كيمويات أخرى تستخدم منضعات سريعة، وصيفيات تستخدم لإسقاء الألوان الجذابة للمنتجات الزراعية، وهناك أنواع أخرى من الصيفيات الكيميائية التي تستخدم للإسراع في زراعة وبموالحاصيل الزراعية وإنتاجها السريع بكميات وفيرة، وفي مراحة قامت بها الوكالة الدولية لأبحاث السرطان التابعة للمنظمة الصحة العالمية عام ٢٠١٥م لمختلف المواد الكيميائية المستخدمة في قطاع الزراعة قررت تصنيف أحد أهم المبيدات الحشرية، الذي يستخدم بشكل واسع (دي دي تي)، بأنه

وبعض أنواع السرطان لدى الأطفال، وأظهرت الدراسة أن ١٧٪ من الأطفال الذين تعرضوا لمبيدات الحشرات أكثر عرضة للإصابة بسرطان الدم، و١٣٪ منهم أكثر عرضة لسرطان الفم، التليفاتية^(٧)، كما أظهرت كثير من لدراسات وجود علاقة وثيقة بين استخدام المبيدات الحشرية وعدد من أنواع السرطان: كسرطان الكلى، والبروستاتا، والمخ، وغيرها^(٨)، والمخزى أن معظم دول العالم الثالث ينتشر فيها استخدام أنواع كثيرة من المبيدات الحشرية الكيميائية الحطرية في زراعة المنتجات، إضافة إلى كيمويات أخرى تستخدم منضعات سريعة، وصيفيات تستخدم لإسقاء الألوان الجذابة للمنتجات الزراعية، وهناك أنواع أخرى من الصيفيات الكيميائية الكيميائية التي تستخدم للإسراع في زراعة وبموالحاصيل الزراعية وإنتاجها السريع بكميات وفيرة، وفي مراحة قامت بها الوكالة الدولية لأبحاث السرطان التابعة للمنظمة الصحة العالمية عام ٢٠١٥م لمختلف المواد الكيميائية المستخدمة في قطاع الزراعة قررت تصنيف أحد أهم المبيدات الحشرية، الذي يستخدم بشكل واسع (دي دي تي)، بأنه

يشير الإحصاءات الرسمية في المملكة العربية السعودية إلى وجود أكثر من ستة ملايين مدخن في المملكة عام ٢٠١٤م، وتم ستراد نحو ٣٨,٧ ألف طن من التبغ، وبلغت مبيعات السجائر أكثر من مليار دولار



حالة وفاة بالسرطان لكل ١٠٠ ألف ذكر، و٨٢ حالة لكل ١٠٠ ألف أنثى، ومع أن كثيراً من الدراسات تثبت أن أكثر من ٤٠٪ من أمراض السرطان يمكن شفاؤها إذا تم تشخيصها مبكراً، وخضعت للعلاج السريع، إلا أن تقرير المركز الخليجي لمكافحة السرطان يشير إلى أن أكثر من ٦٠٪ من حالات السرطان في دول الخليج يتم اكتشافها وتشخيصها في مراحل متقدمة نوعاً ما،

أحد أسباب إصابة الإنسان بالسرطان؛ إذ توجد أدلة علمية تثبت علاقته بالإصابة بسرطان العدد الليفافية، وسرطان الخصية، وسرطان الكبد.

الكشف المبكر عن السرطان:

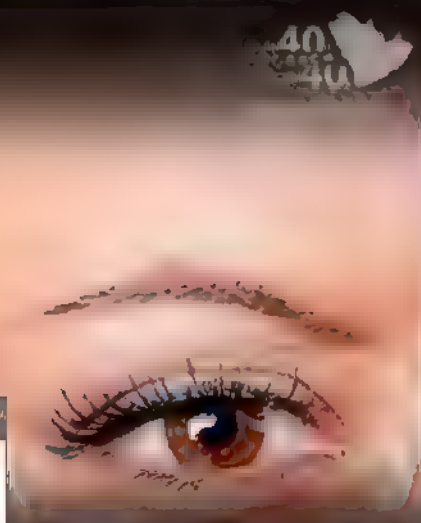
كان هناك عام ٢٠١٢م ما يقدر بنحو ٨,٢ مليون حالة وفاة من السرطان في مختلف أنحاء العالم، بمعدل ١٢٦



أكثر من ٩٥%

من حالات سرطان الثدي
يمكن علاجها والشفاء
منها بدون ألم إذا اكتشفت
بمراحله مبكرة.

المراجع



بصاعة إلى أن سببة كبيرة من المصابين هم من سفار
السفن مقارنة بنقبة دول العالم، وقد يفسر ذلك ارتفاع
نسبة الوفيات بين مرضى السرطان من مواطني دول
الخليج مقارنة بالدول المتقدمة.
ومع أن الخدمات الصحية في دول الخليج تشكل مثلاً حياً
للاهتمام بصحة المواطن؛ إذ يتم توفير الكوادر المؤهلة،
والتقنية الحديثة في التشخيص والعلاج، وإقامة
المستشفيات والمرافق الصحية المتنوعة والمتعددة،
وتوفير الدواء، وهو ما يُعد من مظاهر التقدم الصحي
وطبي في دول مجلس التعاون الخليجي. إلا أن دول
الخليج تظل متأخرة في مواكبة دول العالم المتقدمة في
تفعيل برامج الوقاية من السرطان، وبرامج الكشف
لبكر عنه، التي سترفع من فرص العلاج منه،
وتحسين نوعية الحياة، والحد من العبء الاقتصادي
لماجم عنه على مستوى الفرد و المجتمع.



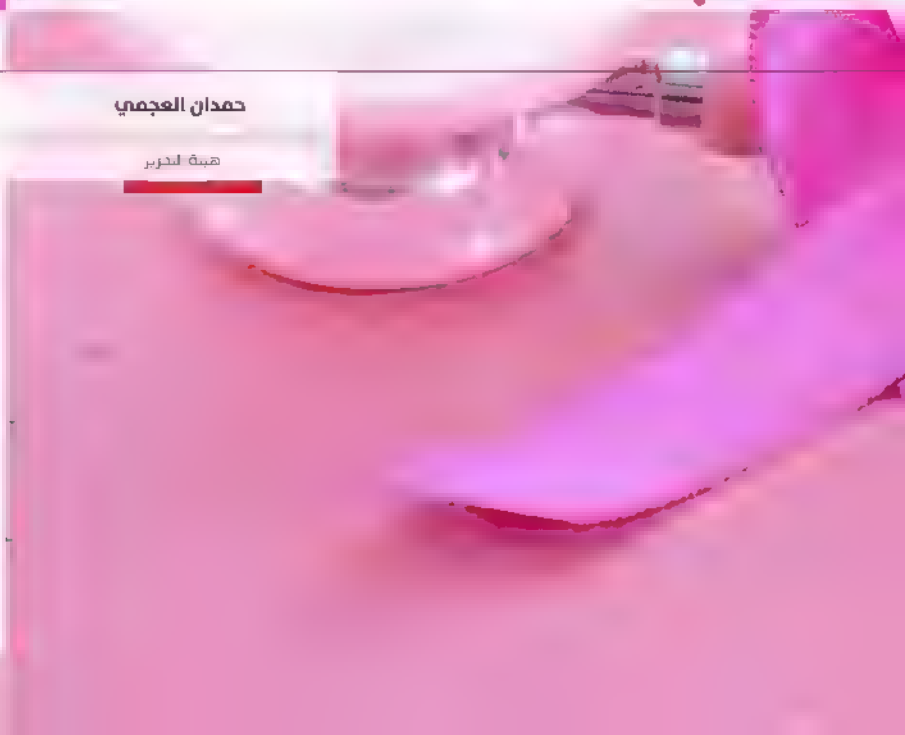
د. سعاد عامر.. مؤسّسة جمعية زهرة لسوطات الثدي:

نقدّم الدعم النفسي للمريضات.. وهنّ يتحوّلن إلى سفيرات لنا بعد الشفاء

47

حمدان العجمي

هيئة التحرير

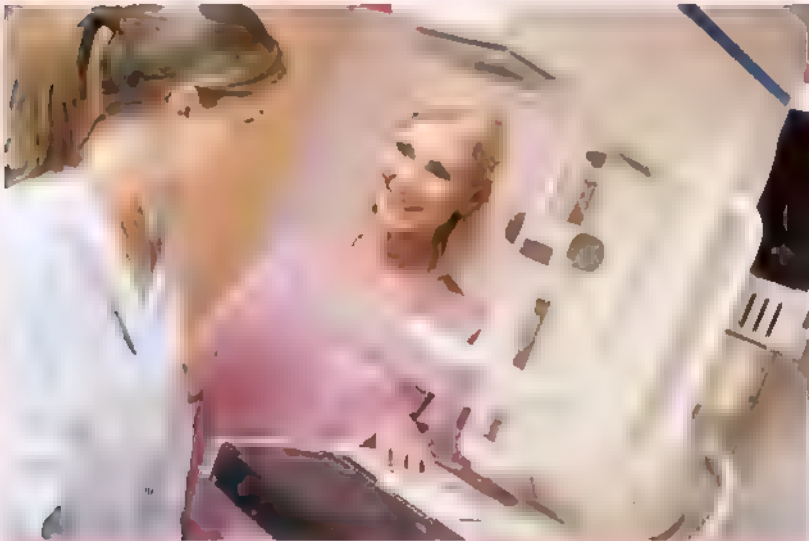


❧ لعلك تقدّمين نفسك إلى القراء؟

❧ ما سبب تسمية جمعية زهرة بهذا الاسم؟

اخترتُ هذا الاسم للجمعية تيمناً باسم والدتي التي توفيت بمرض سرطان الثدي في ثمانينيات القرن الماضي. عانت والدتي المرض، وعانت معها العائلة، وكان جزء من معاناتنا نفسياً؛ لأن المجتمع يرفض بثقافته حاملتي هذا المرض؛ فلم تمس الوائدة حياةً طبيعيةً، وكنا وقتها نجهل أهمية الفحص المبكر لسرطان الثدي. تم تشخيص حالة والدتي في الولايات المتحدة الأمريكية. وكنت حينها طالبة ماجستير، ولم أكن أعرف شيئاً عن جهاز الماموجرام، وهو ما ينم عن عدم معرفتنا في ذلك الوقت بسرطان الثدي، وطرائق الكشف المبكر له. تغيّرت حياتي بعد ذلك كثيراً، وعندما عُدتُ إلى المملكة قرّرتُ أن أرسد ما كانت تحتاج إليه أمي في ذلك الوقت من دعم حتى

أرحّب بمجلة الفيسل العلمية، التي تهتم بالقضايا العلمية التي لها أثرها الكبير في حياتنا. أما أنا، فاسمي سعاد بن محمد بن عامر، باحثة في مركز الأبحاث بمستشفى الملك فيصل التخصصي، ومسؤولة حالياً عن قسم أبحاث سرطان الثدي، الذي يبذل جهداً كبيراً في هذا المجال، ومن ذلك التوعية العامة بسرطان الثدي على مستوى المملكة، ومن أهم ثمار هذا القسم جمعية زهرة لسرطان الثدي، التي أنشئت عام ٢٠٠٧م، وتهتم بمرضات سرطان الثدي ودعمهن نفسياً؛ لأنهن يجدن العلاج، لكن قد لا يجدن الدعم النفسي المهم لتجاوز المرض، فتحد المريضة بنفسه وحيدة، ووجود أشخاص آخرين لدعمها أمر ضروري لتقبل العلاج





أُتيه وأُملّقه في المملكة. اخترنا متطوعات، وبدأنا في **❶** ما الذي تقدّمونه إلى المريضات تأسيس الجمعية، وبصع هؤلاء المتطوعات الآن أعضاء في مجلس الإدارة. أصبحنا نقوم بزيارات ميدانية للمريضات في المستشفيات، وتطور الأمر وأصبح المريضات أنفسهن والباقيات من المرض متطوعات لدينا في الجمعية، منهن على سبيل المثال الأستاذة عواطف الحوشان.

❷ هل تتلقّى جمعية رهرة دعماً مادياً؟ ومن الذي يدعمها؟

نعم، نتلقى دعماً من أهل الخير عامةً، وهناك نسبة دعم حكومي من وزارة الشؤون الاجتماعية.

❸ كم عدد المتطوعات في الجمعية؟ أكثر من ألفي متطوعة.

❹ ما ملامح برامج الجمعية؟

الدعم المباشر للمريضات، ونشر التوعية عن طرائق

اُخترت «رهرة» اسماً لجمعية ثقيلاً باسم والدتي التي توفيت بمرض سرطان الثدي في ثمانينيات القرن الماضي عانت والدتي المرض، وعانت معها العائلة، وكان جزء من معاناتي نفسياً، وكان الجهل بالمرض وقتها سبباً في تأسيس الجمعية



الوقاية من سرطان الثدي، والتشجيع على الكشف المبكر، وإنشاء برامج تدريبية للمتممات الصحيات في المملكة؛ إذ يوجد لدينا نقص كبير في هذا الأمر.

المرضى في المدارس تحتل عن الرسالة التوعوية للمريضات. الحياة جميلة، ويجب ألا يحاف أحد من المرض، والكشف المبكر والتوعية أمران ضروريان لتقليل حالات الإساءة، وهناك عدد من المستشفيات الخاصة التي تعطي كشفاً مبكراً مجاناً في أيام معينة من السنة، وهي مبادرات مجتمعية خرجت إلى النور وما زالت مستمرة.

هل تعمل الجمعية في مختلف مناطق المملكة؟

أُنشئ أول فرع للجمعية في مدينة الرياض، وهو يقع على طريق خريص مقابل مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث، وهناك فروع في المدينة المنورة والأحساء وجدة وأبها، والتوسع أمر مطلوب، لكن يجب أن تكون جميع المكاتب مدروسة؛ فقد وجدنا في بعض الأحيان أن المريضات هن من يطلبن أن يفتح مكاتب في مختلف المدن؛ لأنهن يعانين ويردن ألا تعاني الأحياء.

لقد حرصنا على التوعية بما يناسب سمات الشخص؛ فالرسالة التوعوية عن

سعى في الجمعية إلى إنشاء مراكز بلدعم النفسي والتوعية والكشف المبكر، ونصلح إلى أن يكون هناك قسم للكشف بجاسه باح
للادعم النفسي

الملك فيصل التخصصي يرعّين بالسفيرات؛ لما هنّ من أثر إيجابي في نفسية المريضة. لقد قمنا بتدريب السفيرات وتثقيفهن عن طبيعة المعلومات التي يجب إعطاؤها، والمعلومات التي يجب عدم إخبار المريضة بها، ونجد الآن أن بعض المريضات يطلبن هذا الدعم بعد الزيارة الأولى؛ لأن برنامج سفيرات زهرة من أنجح البرامج لدينا.

ما خط الجمعية للمستقبل؟

نسعى في الجمعية إلى إنشاء مراكز للدعم النفسي والتوعية والكشف المبكر، ونتطلّع إلى أن يكون هناك قسم للكشف، بجانبه نادٍ للدعم النفسي.

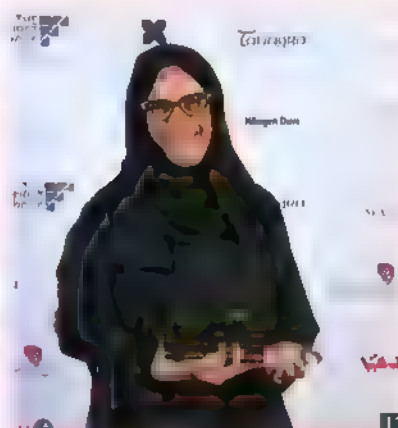
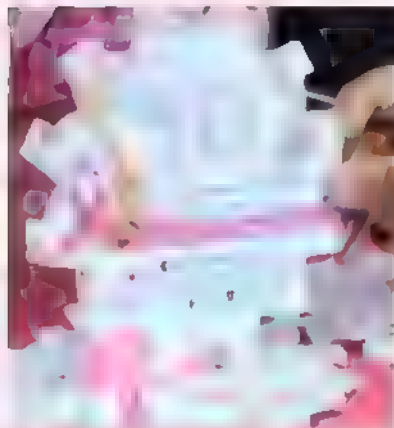
كلمة أخيرة نودعها، إلى مريضات سرطان الثدي؟

الحياة جميلة، وتستطعن التغلب على المرض بالاحتياط المبكر، وعدم الخوف من الكشف، والتزام العلاج عند الإصابة.

لحياة جميلة، ويجب ألا يخاف أحد من لمرض، والكشف المبكر والتوعية أمران ضروريان لتقليل حالات الإصابة وهناك عدد من المستشفيات خاصة التي تعطي كشفاً مبكراً مجاناً في أيام معينة من السنة، وهي مبادرات مجتمعية درجت إلى لور وما زالت مستمرة

من هن سفيرات جمعية زهرة؟

هن ناجيات من المرض يذهبن لتقديم الدعم النفسي للمصابات حديثاً بسرطان الثدي. فلنأخذ كأمثلة أن يتحدّن أن امرأة بصحة جيدة تذهب إلى مريضة وتقول لها: أنا ناجية من المرض، وهذه رسالتي لك لا تحدي، والترمي الدواء، وتبشّي بالأمل، هستودين بصحة جيدة. من ممرضات مستشفى



د. سعاد عامر

عليه. لدكتور سيد هارنا موديرجي في كتابه (السرطان: سيرة ذاتية)، هو مجموعة من الأمراض التي قد تصب معظم أعضاء جسم الإنسان، مع مارق كبير في نسبة حدوثه بين عضو وآخر. فسرطان الثدي والقولون -على سبيل المثال- هما الأكثر شيوعاً عند النساء، بينما سرطان القولون والبروستة هم الأكثر حدوثاً بين الرجال.

أخيراً نذكر عشوائياً بخلايا نسي سمو من

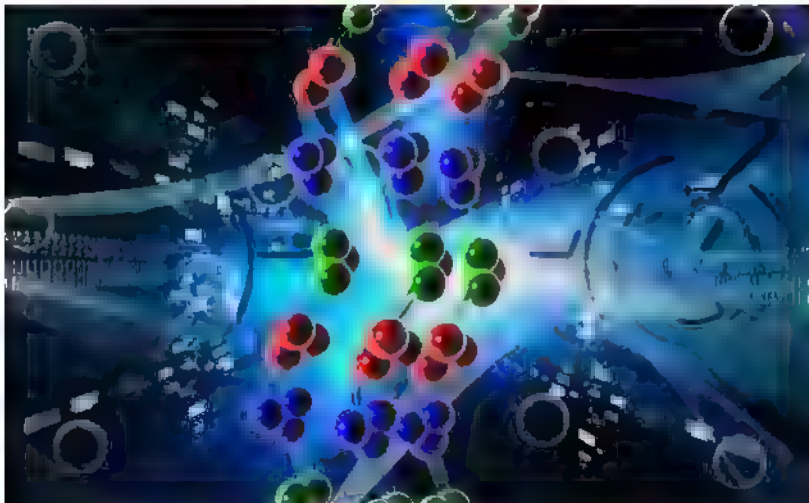
الأنسجة السليمة، ومنها الأوعية الدموية، ولحجّ على تكوين أوعية جديدة، إلى جانب هروبها من التأثير المدقّر للجهاز المناعي وعدم استئصالها جيئاً. كل ذلك يُمْكِن حلّابا السرطانية من المقاومة والنمو.

السرطان

والبيئة الحافزة

السرطان

في جميع أنحاء العالم، حيث
الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث



القدرة على الانتقال والعزو، إلا أنه في بعض لحالات قد يتطور إلى ورم خبيث عدائي؛ لذا يُفصل استئصاله في أقرب وقت. ولا تشكل الأورام الحميدة خطراً كبيراً في الأغلب، إذ يجري استئصالها جراحياً من دون مخاطر إلا في حالات معينة كسرطان المخ؛ لحساسية العضو ووطنائه الحيوية. وفي المقابل، تكون السرطانات الخبيثة فتاكة، وتختلف في خطورتها من عَصو إلى آخر تبعاً للتصنيف التشريعي لأورام كل عَصو.

فهم العلاقة بين الخلايا السرطانية وبيئتها أصبح من شبه المؤكد أن السرطانات بمختلف أشكالها وأنواعها لا تستطيع النمو إلا في بيئة ملائمة وجاهزة تُمكن الخلايا السرطانية من الهروب من رقابة الجهر لماعي داخل الجسم؛ لذلك تقوم الخلايا السرطانية بإطلاق إشارات معينة تعمل على ترويض الخلايا المحيطة، وتحويلها من خلايا منبطة إلى خلايا حاضرة وحامية للخلايا السرطانية. ولكي نتمكن من القضاء على السرطان لا بد من فهم طبيعة العلاقة بين الخلايا السرطانية وبيئتها في المقام الأول، ثم تعرّف طرائق التواصل بين هذه الخلايا والخلايا المحيطة بها، مع تحديد الجينات والمسارات المسؤولة عن هذا التفاعل الوظيفي المدمر.

ينقسم السرطان إلى نوعين رئيسين: حميد، وحيث. وقد يكون السرطان ابتدئياً أو ثانوياً عندما ينمو من جديد بعد استئصاله. ويمتاز الورم الحميد بنمو محدد، وعدم

لا يزال السرطان أحد الأسباب الرئيسة لوفيات في العالم؛ إذ يمارس هذا المرض الحديث بتكرار عشوئي للحايا التي تنمو من دون تحكم، مضحوة بمقاومة لما يُعرف بـ (الموت المبرمج)

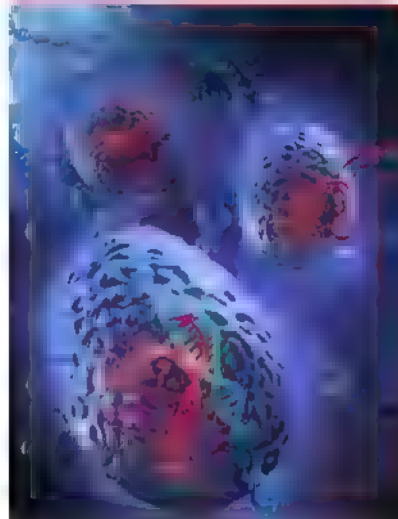


الدهون حافرة للأورام السرطانية

من الممكن تفسير ظاهرة تزايد معدلات الإصابة بالأورام السرطانية مع زيادة الوزن بدور الخلايا الدهنية في إفراز كميات كبيرة من السيستوكاين الحامزة للتكاثر الخلوي والتسرطن، إضافة إلى إمكانية التهاب بعض الأنسجة، وهو ما يعرضه لخطر الإصابة به. كما أن الدهون الزائدة تنقص من فاعلية علاجات الأورام السرطانية، وهو ما يقلل من فرص شفاء المريض الدائم.

تحذير كبير في الحرب على السرطان

من المعروف أن هنالك احتمالات كبيرة بين سرطانات العضو الواحد؛ إذ لا يوجد سرطان مطابق للآخر؛ فكل ورم يتكون من مجموعة غير متجانسة من الخلايا، تحوي كل منها كثيراً من الطفرات المختلفة، التي تعمل بدورها على تطور الخلايا السرطانية واكتسابها مزيداً من الطفرات التي تمكنها من الصمود والتكاثر، ومقاومة كل المؤثرات الداخلية والخارجية؛ حتى يتكيف الورم مع بيئته. وبشكل وجود خلايا سرطانية بطفرات مختلفة وتعبير جيني مختلف داخل الورم الواحد تحدياً كبيراً في الحرب على السرطان؛ إذ يقلل من نجاعة العلاج، ويزيد من صعوبة تطوير علاجات شخصية مطابقة للورم واختلالاته الجينية. ويوجد أن الخلايا الطافرة المكونة للورم تحوي مجموعة صغيرة من الخلايا تُعرف بـ (الخلايا الجذعية السرطانية)، وهي مسؤولة عن نمو الأورام وانتشارها، وتمتلك هذه الخلايا جميع



مرض معقد وخطير

السرطان مرض جيني معقد وخطير، وكلما
رَدنا به معرفة أدركنا صعوبة التعامل معه
ومخاطرته؛ فالسرطان ليس مرضاً واحداً،
بل عدة أمراض مختلفة شكلاً ومضموناً.
وعلى الرغم من هذه الصعوبات فقد
أمكن في الوقت الحاضر علاج كثير من
الأورام، خصوصاً التي يجري الكشف
عنها في بداية تكوينها وقبل انتشارها،
وبطل الأهم في هذا الصدد هو الوقاية،
مما دفع خير من الرفع

خصائص الخلايا الجذعية السليمة وعمر المتخصصة،
إلا أنها قادرة على التمايز إلى خلايا متخصصة لها
القدرة على الانقسام وتجديد نفسها. وتعد هذه الخلايا
مسؤول الأول عن مقاومة لأورام مختلف العلاجات،
ورجوع الورم من جديد بعد استئصاله بما يُعرف
بـ (الانتكاسة)، التي يصابها مرضى السرطان، وتكون في
كثير من الأحيان المسبب الرئيس للوفاة.

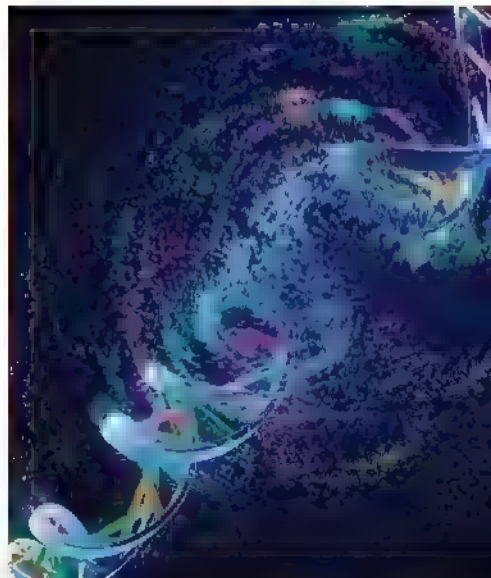
ثلاثة أقسام من الجينات

السرطان مرض جيني، لكنه ليس وراثياً إلا في حالات
نادرة تؤدي فيها بعض الطفرات في عدد من الجينات
دور الناهل للمرض من الآباء إلى الأبناء، أما الأغلبية
العظمى من حالات السرطان فتنتج من التفاعل بين البيئة
والمكونات الجينية للإنسان، وهو ما يؤدي إلى حدوث
طفرات في عدة جينات هامة ومؤثرة في حالة السرطان.





السمعة من جوافر اسرطان



إلى تشييط عملية الإصلااح، وريادة في عدد الطمرات

التي قد يكون من بينها طمرات سرطانية

• جينات كالمحه للورم. وتؤدي هذه الجينات دوراً مهماً

في مرافقة الانقسام الخلوي، واستحابة الخلية للمؤثرات

الداخلية ولتجارية، ولتوحيظ توفيق معمول كثر من هذه

الجنينات في حالة السرطان؛ لتعارض عملها مع تكوينه

• جينات ورمية؛ وتؤدي هذه الجينات دوراً مهماً في

انقسام الخلايا ونموها وموتها، ويوجد أن الخلايا تقوم

في أثناء عملية التسرطن الطويلة والمقددة بعقر بعض

هذه الجينات، وهو ما يؤدي إلى النمو المفرط، ومقاومة

عملية الموت المبرمج للخلايا.

تؤدي كل هذه التغيرات والطفرات إلى فقدان التوازن

الطبيعي بين نمو الخلايا من جانب، وموتها من جانب

آخر، وهو ما يسهل تكاثرها العشوائي، وبشوه الورم.

علاقة البيئة والطمرات الجينية

تؤدي العوامل لبيئية دوراً محورياً في شأه الأورام

السرطانية وتطورها عن طريق كثير من المواد

الكيميائية والمبريائية لمسرطنة التي تحيط بالإنسان

أنهما حل وارتحل؛ فأشعة الشمس فوق البنفسجية

وتنقسم هذه الجينات إلى ثلاثة أقسام رئيسة، هي

• جينات إصلااح المادة الوراثية من كل الأضرار التي

تصيبها بصمة يومية، ويؤدي كبح هاعلية هذه الجينات

أشعة الشمس والدخين من أهم

لأشعه على العلامه البوطيدة بين

اتبينه واضعرات الحبية من جهة

والسرطان من جهة أخرى، إذ يصاعف

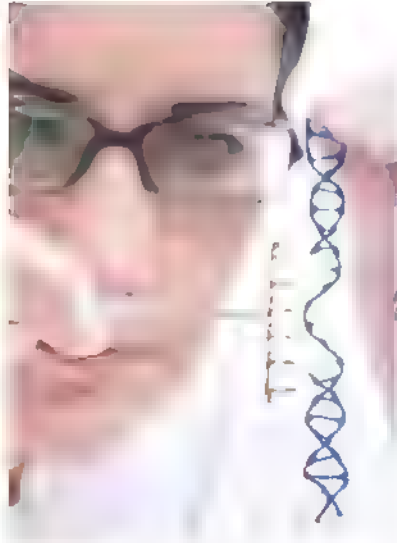
أشعه الشمس خطورة الإصابة

بسرطان الجلد، أما التدخين فهو

ممسبب الرئيس لإصابة بسرطان الرئة



التدخين سبب رئيس لسرطان الرئة



السرطان مرض جيني

الحبسة من جهة والسرطان من جهة أخرى؛ إذ تصعب أشعة الشمس حطويرة الإصابة بسرطان الجلد. أما التدخين فهو المسبب الرئيس للإصابة بسرطان الرئة.

والأشعة السينية من العوامل المسرطنة الأكثر شيوعاً وخطراً، فضلاً عن دخان التبغ الذي يعدّ المسرطن لكمبشتي الأول؛ فأشعة الشمس ولتدخين من أهم الأمثلة على العلاقة الوطيدة بين البيئة والتطورات



هناك مواد عدائية تمثل من أخطار الإصابة بالسرطان؛ إذ تقني احتيا والأوسجة من الأكسدة والتلف والشيخوخة المبكرة. ومن هذه المواد على سبيل إمتثال لا الحصر، الكركم، والريحيل، والقهوة، والشاي، والبنعاع



الروحية التي تستهلك بكثرة في بعض الدول من المواد
العدائية ذات الخطورة العالية.

في المقابل، هناك كثير من المواد الفدائية التي تقلل من
أخطار الإصابة بالسرطان؛ إذ تقي الخلايا والأنسجة
من الأكسدة والتلف والشيخوخة المبكرة، ومن هذه
المواد على سبيل المثال لا الحصر: الكركم، والرنجيبيل،
والقهوة، والشاي، والنعناع، ومن المعلوم أيضاً أن السمعة
تريد من مخاطر الإصابة بكثير من الأورام السرطانية؛
كسرطان الثدي، والقولون، والكلى؛ ففي بحثٍ نُشر حديثاً
أكد باحثون من كلية الطب في جامعة واشنطن بالولايات
المتحدة الأمريكية وجود علاقة وطيدة بين السمعة وحظر
الإصابة بثمانية أنواع من السرطان، تشمل: سرطان
الكبد، والمعدة، والبنكرياس، والمراة، والقعدة الدرقية،
والدم. كما وُجد أن التقدم في السن يزيد من خطورة
الإصابة بالسرطان؛ لأن أكثر من ٨٠٪ من السرطانات
تظهر في سن متقدمة، وأكثر من ٨٠٪ من سرطان الثدي
تظهر عند النساء بعد سن اليأس، ويُرجع العلماء هذه
العلاقة بين الشيخوخة والسرطان إلى تراكم الأضرار،
خصوصاً ما يتعلق منها بأكسدة المادة الوراثية، مع نقص
في عملية الإصلاح، ويؤدي كل ذلك إلى زيادة في نسبة
حدوث الطفرات، وتعرض الخلايا للسرطان، كما تسهم
الزيادة في نسبة التهاب بعض الأنسجة مع التقدم في
السن إلى زيادة تعرضها لخطر السرطان، الذي وُجد أن
له علاقة وطيدة بالالتهاب.

وهناك إلى جانب المسببات البيئية مخاطر داخلية
جينية لها علاقة بمستوى تعبير بعض الجينات،
وكذلك وجود طفرات أو تغيرات فردية للنيوكليوتيدات
في جينات أخرى، وهو ما يجعل بعض الخلايا أكثر
عرضة من غيرها للسرطان، كما تؤدي هذه التغيرات
دوراً مهماً في اختلاف مخاطر الإصابة ونوعية الورم
السرطاني. ويوجد لتوعية النظام الغذائي ونمطه دور
لا يُستهان به في زيادة خطورة الإصابة بالسرطان؛
فثلث عدد السرطانات مصدرها غذائي لوجود
كثير من المواد المسرطنة في عدد كبير من المأكولات
والمشروبات؛ فاللحوم الحمراء المشوية والمشروبات



الجسم المختلف، ويتغير مع هذه الخلايا عادةً تتكون خلايا أخرى إذا أحسج إليها

لخلايا، وتستبدل بهم اسطاليا الجديدة، وهم

للسرطان حسب المكان الذي يبدأ فيه؛ مراد
بدأ السرطان في الكبد، أو في الرئة، أو
في العظم مثلاً، فيسمى سرطان الكبد، أو
لرئة، أو العظم، وإذا انتشر إلى مكان آخر

بالسرطان الأساسي؛ فمثلاً، إذا انتشر
سرطان الرئة إلى لعظم، فلا يعدّ السرطان
لموجود في العظام من الرئة سرطان

السرطان

ووسائل علاجه



أسباب السرطان

لا تُوجد أسباب واضحة للسرطان عامة. وقد يكون هناك استعداد وراثي قبل نشوء الأورام السرطانية. لكن توجد عوامل كثيرة قد تستثير نشوء الخلايا السرطانية، ومن تلك العوامل

- تقدّم السن: فمعظم أنواع مرض السرطان تصيب الأشخاص الذين هم فوق سن ٦٥ عاماً، ومع ذلك، ربما يُصاب الناس من كل الأعمار، بما فيهم الأطفال، بمرض السرطان.

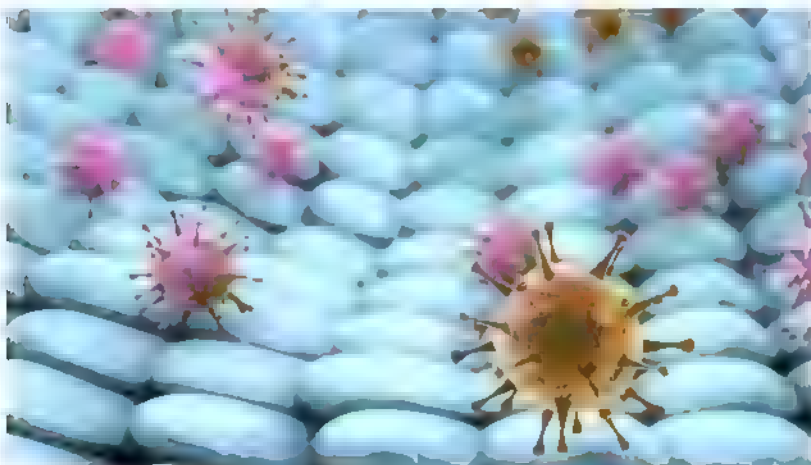
- التبغ: يعدّ استخدام التبغ من أكثر أسباب الوفاة التي يمكن تجنبها؛ إذ يموت كلّ عام مئات الآلاف من جرّاء الإصابة بمرض السرطان المتعلّق باستخدام التبغ؛ باستخدام منتجات التبغ. أو الوجود في مكان يُدخّن فيه التبغ (التدخين البيئي أو السلبي). يزيد من خطر الإصابة بمرض السرطان. كما أنّ المدخّنين أكثر عرضةً من غير المدخّنين للإصابة بسرطان الرئة والحنجرة والفم والمريء والمثانة والكلّى والحلق والمعدة

والبنكرياس وعنق الرحم. أما من يستخدمون التبغ غير المدخّن (شمة أو مضغاً) فهم أكثر عرضةً لخطر الإصابة بسرطان الفم.

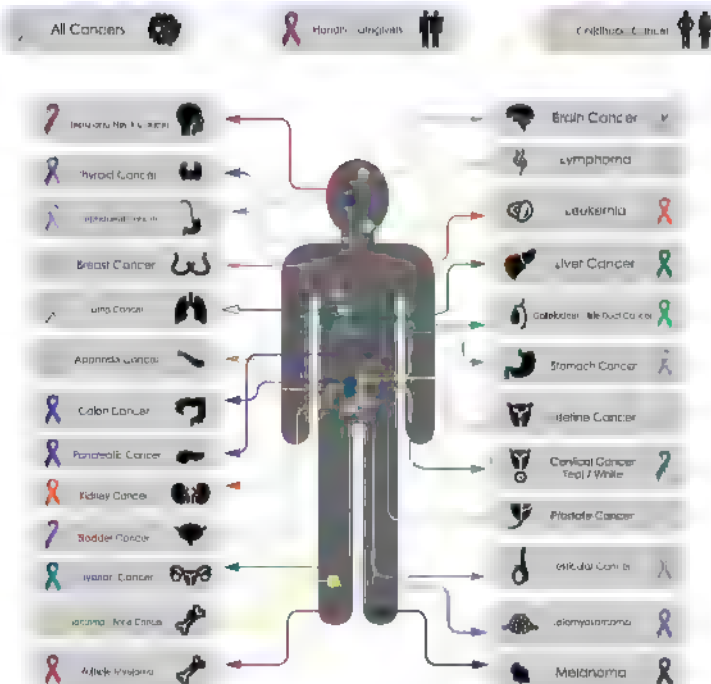
- التعرّض المباشر لأشعة الشمس: فالأشعة فوق البنفسجية الموجودة في أشعة الشمس من العوامل التي تساعد على ظهور سرطان الجلد (الميلانوما)، خصوصاً في ذوي البشرة البيضاء؛ لذا يُنصح دائماً بعدم التعرّض المباشر لأشعة الشمس، أو وضع كريمات واقية من الأشعة على الجلد.

- بعض المواد الكيميائية والصناعية: إذ وُجد أنّ التعرّض لبعض المواد الكيميائية والصناعية، ومواد الطلاء، والبنزين، والمبيدات الحشرية. قد تؤدي إلى الإصابة ببعض الأورام السرطانية؛ فمثلاً: مادة الأسبستوس قد تؤدي إلى سرطان الرئة، ومادة كلوريد الفينيل قد تؤدي إلى سرطان الكبد.

- بعض أنواع الفيروسات والمكروبات: هناك بعض الفيروسات قد تؤدي إلى الإصابة بالسرطان؛ مثل



Cancer awareness



فيروس التهاب الكبد الوبائي (ب، ج) الذين قد يؤديان إلى الإصابة بسرطان الكبد، وفيروس الورم الحليمي البشري human papilloma virus الذي قد يؤدي إلى الإصابة سرطان عنق الرحم، وبكتيريا helicobacter pylori البيلوري التي قد تؤدي إلى الإصابة بسرطان المعدة.

- نقص المناعة: سواء أكان ذلك مريضاً مثل مرضى نقص المناعة المكتسب/ الإيدز HIV، أم لدى مرضى زراعة الأعضاء الذين يُعالجون بالأدوية المثبطة للمناعة

ليست هناك أسباب واضحة للسرطان عامة، لكن هناك عوامل كثيرة قد تستثير نشوء الخلايا السرطانية، منها: تقدم السن، والسبع، وأشعة الشمس، والمواد الكيماوية والصناعية والهرمونات، والمروسان، والكحول.

- الكحوليات: وُجد أن الدين يتعاملون المواد الكحولية أكثر عرضةً من غيرهم للإصابة بالأورام السرطانية، خصوصاً أورام الفم والبلعوم والريء والحنجرة والبنكرياس، كما أن الإصابة بالسرطان قد تتضاعف مرات كثيرة إذا زادت كميات الكحول المستهلكة، وإذا كان مدمن الكحول يستعمل التبغ أيضاً تدخيناً أو مضماً.

- بعض الهرمونات: قد تستعمل بعض النساء بعد سنّ انقطاع الدورة بعض الهرمونات، مثل: هرمون الإستروجين والبروجيستي، لتقليل أعراض نقص الهرمونات في الجسم، وقد تؤدي هذه الهرمونات إلى زيادة نسبة الإصابة بسرطان الثدي

Date			Page			1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100 101 102 103 104 105 106 107 108 109 110 111 112 113 114 115 116 117 118 119 120 121 122 123 124 125 126 127 128 129 130 131 132 133 134 135 136 137 138 139 140 141 142 143 144 145 146 147 148 149 150 151 152 153 154 155 156 157 158 159 160 161 162 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 173 174 175 176 177 178 179 180 181 182 183 184 185 186 187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215 216 217 218 219 220 221 222 223 224 225 226 227 228 229 230 231 232 233 234 235 236 237 238 239 240 241 242 243 244 245 246 247 248 249 250 251 252 253 254 255 256 257 258 259 260 261 262 263 264 265 266 267 268 269 270 271 272 273 274 275 276 277 278 279 280 281 282 283 284 285 286 287 288 289 290 291 292 293 294 295 296 297 298 299 300 301 302 303 304 305 306 307 308 309 310 311 312 313 314 315 316 317 318 319 320 321 322 323 324 325 326 327 328 329 330 331 332 333 334 335 336 337 338 339 340 341 342 343 344 345 346 347 348 349 350 351 352 353 354 355 356 357 358 359 360 361 362 363 364 365 366 367 368 369 370 371 372 373 374 375 376 377 378 379 380 381 382 383 384 385 386 387 388 389 390 391 392 393 394 395 396 397 398 399 400 401 402 403 404 405 406 407 408 409 410 411 412 413 414 415 416 417 418 419 420 421 422 423 424 425 426 427 428 429 430 431 432 433 434 435 436 437 438 439 440 441 442 443 444 445 446 447 448 449 450 451 452 453 454 455 456 457 458 459 460 461 462 463 464 465 466 467 468 469 470 471 472 473 474 475 476 477 478 479 480 481 482 483 484 485 486 487 488 489 490 491 492 493 494 495 496 497 498 499 500 501 502 503 504 505 506 507 508 509 510 511 512 513 514 515 516 517 518 519 520 521
Page	Date	Page	Date	Page	Date	

هذه المادة هي من مخطوطة ابن جرير في تاريخها وهو كمال مؤيد بذكره في كتابه ولفظه على التاميم وكذلك الاستعمارة يمدح هذا المصنف في تاريخه



- سوء التغذية: وجدت بعض الدراسات أن تناول الأطعمة المشبعة بالدهون مدةً طويلةً قد يؤدي إلى احتمال الإصابة بسرطانات البروستاتا والرحم وسرطان القولون على سبيل المثال.

- الإشعاع المؤين: هو الإشعاع الذي ينبثق من بعض المواد المشعة الطبيعية أو الصناعية، وكذلك الإشعاع المنبعث من بعض الأجهزة الطبية المستعملة في التشخيص والعلاج، فمثلاً: الإشعاع الخارج من المعاملات النووية أو القنابل النووية يسبب سرطان الدم والخلايا اللمفاوية، كما أن تربة بعض المناطق قد تكون غنية ببعض المواد المشعة، مثل غار الرادون الذي قد يسبب سرطان الرئة أما الأجهزة الطبية المستخدمة في التشخيص، فكمية الإشعاع المستخدم فيها ضئيلة جداً، لكن يقوم العاملون في هذا المجال عادةً بحماية أنفسهم؛ لأن كثرة التعرض لهذا الإشعاع قد تؤدي إلى سرطانات مختلفة، مثل: الدم، والقعدة الدرقية.

- التاريخ المرضي للعائلة: قد تكون التفحرات الجينية والطفرات الوراثية سبباً في شوء السرطان، وقد تنتقل بعض هذه الطفرات من الآباء إلى الأبناء؛ فاستقال الأورام في العائلة الواحدة ليس شائعاً، لكن إذا وُجد عدد من أفراد العائلة الواحدة مصابين بنوع معين من السرطان فاحتمال وجود هذه الطفرات الجينية واردة، ويجب عند ذلك فحص جميع العائلة للتأكد من سلامتهم؛ فهناك -مثلاً- بعض أنواع سرطانات الجلد (الميلانوما) والقولون والثدي والمبايض يمكن انتقالها بين أفراد العائلة الواحدة، وقد يكون للعوامل البيئية الأخرى أثر إضافي لظهور هذه الأورام.

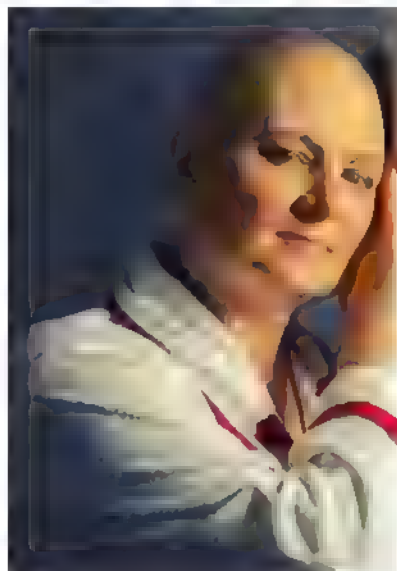
الكشف المبكر

مشكلة الأورام السرطانية في المنطقة العربية، وفي المملكة العربية السعودية خاصةً، أن الألبية العظمى من الأورام السرطانية تُكتشف في وقت متأخر بعد أن يكون الورم قد

مشكله الأورام السرطانية في المنطقة العربية وفي المملكة العربية السعودية خاصةً، أن الألبية العظمى من الأورام السرطانية تُكتشف في وقت متأخر بعد أن يكون الورم قد استشرى، والعلاج سامي قد أصبح صعباً جداً

- قلة النشاط وزيادة الوزن أثبتت كثير من الدراسات أن عدم ممارسة الرياضة وزيادة الوزن لهما أثر سلبي في احتمالية ظهور بعض أورام الثدي والقولون والمريء والرحم

الهرمونات قد تسبب سرطان الثدي





برامج هوية للكشف عن السرطان بنكر في المغرب

مرحلة الأوتى. ووجود أي تغييرات في أسجة عنق الرحم قد تؤدي إلى تكون سرطان عنق الرحم، كما أن المصحى يشمل التأكد من وجود أو عدم وجود فيروس الورم الحليمي البشري، الذي قد يساعد على تكوين سرطان عنق الرحم. ويبدأ فحص مسحة عنق الرحم بعد الزواج بثلاث سنوات، ويبدأ كل ثلاث سنوات، - فحص القولون بوجود دم في البراز أو بالمنظار؛ فقد يدلّ فحص البراز للتأكد من عدم وجود دم غير متطور

نتشر، والملاح الشاقي قد أصبح صعباً جداً فهي الدول العربية هناك برامج قوية للكشف المبكر عن الأورام السرطانية، وهناك وعي مجتمعي كبير لاحتمال وجودها لذلك فإن أغلب الأورام السرطانية تُكتشف في مراحلها الأولى حين تكون نسبة الشفاء عالية جداً، ومن المؤسف أنه لا توجد إلى الآن برامج واضحة المعالم مطبقة بكفاءة في المنطقة العربية كلها. ومن أمثلة أنواع الكشف المبكر للأورام

- أشعة الثدي الماموجرام؛ وهي أشعة سينية ضاغطة على الثديين لاكتشاف الأورام الصغيرة غير المحسوسة في مراحلها الأولية لدى النساء، وتُعمل هذه الأشعة لكل النساء فوق سن الأربعين، وتعاد كل سنتين، وإذا كان هناك تاريخ مرضي قوي في العائلة فقد تُستخدم هذه الأشعة للنساء أقل من أربعين عاماً كذلك،

- مسحة عنق الرحم (فحص باب)؛ وهي مسحة لعنق الرحم تأخذها الطبيبة، وترسل العينة إلى المختبر حتى يتم التأكد من عدم وجود خلايا سرطانية في

أثبتت كثير من الدراسات أن عدم ممارسة الرياضة وزيادة الوزن يهما أثر سلبي في احتمال ظهور بعض أورام الثدي والقولون والمريء و لربما

١٣,٩	١٣٩	القولون والمستقيم	٢٨,١	٢٨٢	
٨,٢	١٢٥	النمطوي اللاهودجكي	١١,٠	٧٠٢	العدة الدرقية
٧,٦	١٠٠	بعضاص الدم	١٠,٣	١٥١	نمطولون والمستقيم
١,٤	٣٣٨	الكبد	٤,٩	٣١١	النمطوي اللاهودجكي
١,٢	٣٣٦	الرنانة	٤,٥	٢٨٩	نرحم
٥,٨	٤٠٦	البروستات	٤,٤	٢٨٧	بعضاص الدم
٤,٥	٣٣٨	النمطوي هودجكي	٣,٠	١٩٠	البنجر
١,٢	٣٢٧	الغدة	٢,٥	١٥٦	نكد
٢,٧	١٩٥	الغدة	٢,٤	١٥٤	النمطوي هودجكي
٢,٧	١٩٣	الكلى	٢,٠	١٣٨	الدموع

• فحص البروستاتا وتحليل المستضد البروستاتي النوعي (PSA): إذ يقوم الطبيب بفحص البروستاتا بالإصبع عن طريق المستقيم، ويتأكد من عدم وجود أي أورام في البروستاتا، ويبدأ الفحص عادةً من سن الخمسين، ويكون المحن بعد ذلك سنوياً. وقد يطلب الطبيب فحص المستضد البروستاتي النوعي (وهو فحص دم)، وارتفاع هذا البروتين في الدم قد يدل على وجود ورم سرطاني في البروستاتا.



على وجود أورام في القولون، كما يقوم المنظار بفحص كامل القولون، والتأكد من عدم وجود أورام أو زوائد لحمية قد تتطور إلى أورام سرطانية بعد عدة سنوات. إذا لم تُزل، ويُنصح عادةً بعمل المنظار لكل من بلغ عمر الخمسين عاماً فأكثر، كما قد ينصح الطبيب بعمل المنظار قبل سن الخمسين إذا كان هناك تاريخ عائلي للإصابة بسرطان القولون.

- وجود ورم أو كتلة نسيجية في أي مكان في الجسم من دون ألم مصاحب أو بألم بسيط.
- تغيير في الصوت، وبصفة مستمرة.
- سعال مستمر مع ظهور بصاق دموي أو من دون ذلك.
- نقص شديد في الوزن من دون أسباب ظاهرة.
- وجود فرحة أو جروح لا تتبدل مدةً طويلة.

• تغيّر في عادات الإخراج؛ كوجود إسهال مستمر، أو إمساك مستمر.

• نزيف مستمر من أي مكان في الجسم.

• شعور بعدم الارتياح، والانتفاخ المستمر بعد الأكل.

• الضعف والوهن الشديد.

• ظهور شامة (خال) جديدة، أو تغيّر ملحوظ في الشامات القديمة.

لا يدلّ وجود هذه الأعراض على الإصابة بالسرطان، لكن عند ظهورها لا بد للشخص من زيارة الطبيب للتأكد من سبب هذه الأعراض، والقيام بالفحوصات المناسبة حتى يتأكد من التشخيص. ويقوم الطبيب عادةً بعمل الفحوصات والأشعة المناسبة للتأكد من وجود أو عدم وجود السرطان، لكن التشخيص النهائي يكون عادةً بعمل عينة نسيجية من الورم المكتشف للتأكد من كونه ورمًا حميداً أو غير حميد (سرطان).

مراحل السرطان

يقوم طبيب الأورام عادةً -بعد التأكد من التشخيص- ببعض الفحوصات الإضافية للتأكد من مرحلة انتشار الورم السرطاني. وتتضمن مراحل انتشار الورم عادةً

وجود أعراض لا تدل على الإصابة بالسرطان، لكن عند ظهورها لا بد للشخص من زيارة الطبيب للتأكد من سبب هذه الأعراض، والقيام بالفحوصات المناسبة حتى يتأكد من التشخيص

أربع مراحل، هي:

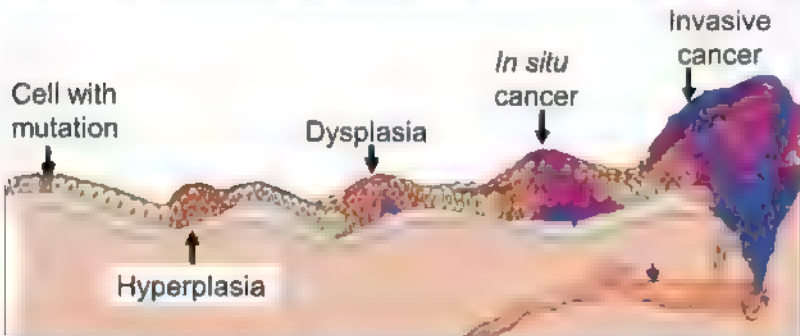
• المرحلة الأولى: ويكون الورم فيها موضعياً ومحصوراً في الأنسجة الملوية فقط.

• المرحلة الثانية: ويكون الورم فيها قد امتد بصورة أكبر في الأنسجة الموضعية.

• المرحلة الثالثة: ويكون الورم فيها قد وصل إلى الغدد الليمفاوية القريبة من العضو.

• المرحلة الرابعة: ويكون فيها المرض قد انتشر إلى أعضاء أخرى بعيدة عن ملويق الدم.

ويكون العلاج عامةً شافهاً في المراحل الثلاث الأولى، ويكون تخفيفاً فقط في المرحلة الرابعة



نوعا الأورام

في الأورام الحميدة، يكون نمو الورم بطيئاً، ولا يتغلغل موضعياً، ولا ينتشر إلى أمكنة أخرى، ولا يؤثر عادةً في حياة الإنسان إلا إذا كان نموه في مكان حساس (الدماغ)، ويعالج تماماً بالجراحة إذا كانت له أعراض، ولا يرجع عادةً.

في الأورام غير الحميدة (السرطان)، يكون نمو الورم سريعاً، وينتشر موضعياً، وقد ينتشر إلى أمكنة أخرى في الجسم عن طريق الدم أو الحمار اللمفاوي، وقد يؤثر في حياة الإنسان إذا لم يُعالج في وقت مبكر، وقد يُعالج جراحياً أو إشعاعياً أو بالأدوية الكيميائية أو الموجهة أو بها جميعاً، وقد يعود المرض مرة أخرى بعد العلاج.



علاج السرطان

يعتمد علاج الأورام السرطانية على نوع السرطان، والمرحلة المرضية، كما يعتمد على عمر المريض وصحته العامة، ويكون المرحس من العلاج هو الشفاء في أغلب الأحيان، خصوصاً في المراحل الأولية من المرض، ويكون العلاج في بعض الأحيان لتخفيف الأعراض فقط، ويشمل علاج الأورام العلاج الجراحي، والكيميائي، والإشعاعي، والهرموني، والبيولوجي أو المناعي، والأدوية الموجهة، وزراعة الخلايا الجذعية، والتمكيلي.

- العلاج الجراحي

إذا كان المرض محصوراً في عضو من أعضاء الجسم، وكان بالإمكان استئصال الورم بصورة كاملة من دون بواق، ومن دون تأثيرات جانبية كبيرة، فإن العلاج الجراحي يكون هو العلاج المبدئي لبعض الأورام السرطانية؛ مثل: سرطان الثدي، والقولون، والرئة.

والبنكرياس. ويعتمد الجراح عند قيامه بالعملية على كثير من العوامل التشخيصية للتأكد من محدودية الورم، وإمكانية استئصاله، كما يعتمد أيضاً على الحالة الصحية للمريض، وإمكانية تحمّله العملية من دون مضاعفات كبيرة، ويقوم الجراح بالتأكد من استئصال الورم بالكامل مع بعض الأسسجة أو الأعضاء السليمة حول الورم؛ حتى يتأكد من استئصال الورم كاملاً، كما قد يقوم الجراح بإزالة بعض الغدد اللمفاوية المحيطة بالورم لاحتتمالية إصابتها بالورم أيضاً. وتكون الجراحة أحياناً للسيطرة على بعض الأعراض التي قد تضر المريض فيما يُعرف بـ (العلاج المسكن أو الملطف)، مثل الحالات التي يتسبب الورم فيها في الضغط على الحبل

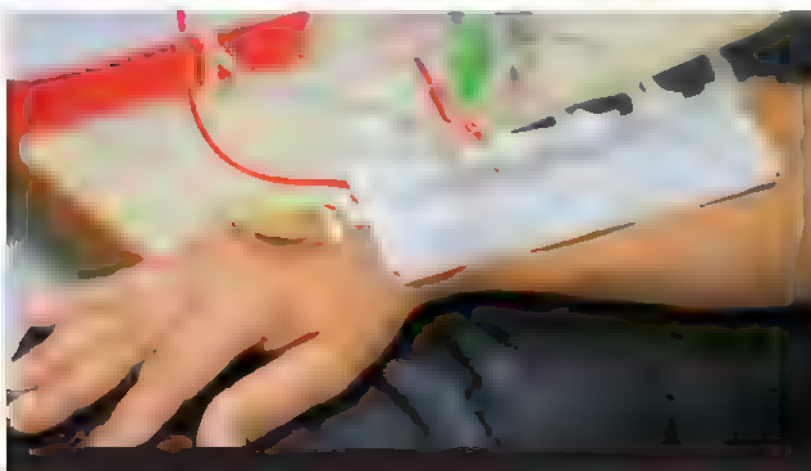
يقوم الطبيب عادةً بعمل الفحوصات والأشعة المناسبة للتأكد من وجود أو عدم وجود سرطان، لكن التشخيص النهائي يكون عادةً بعمل عينة مسحية من الورم المكشوف لتأكد من كونه ورمًا حميداً أو غير حميد/ سرطان

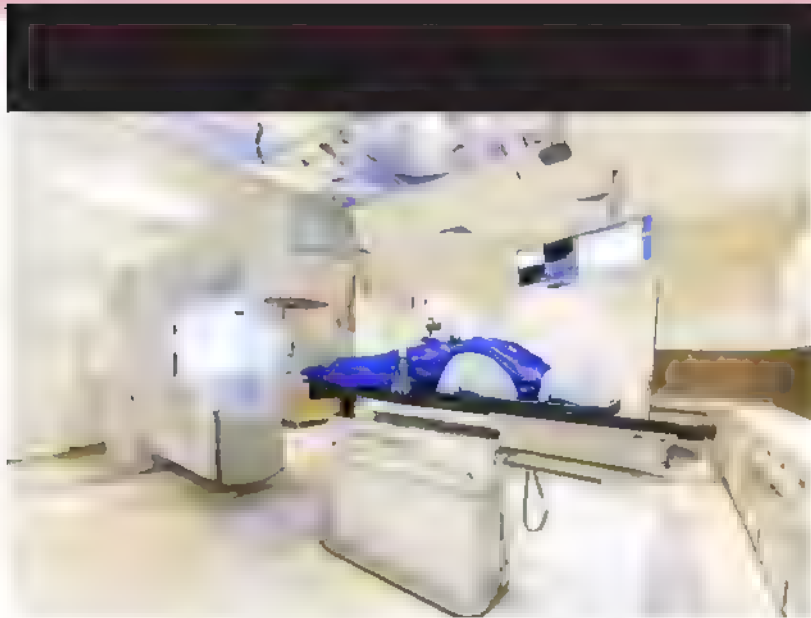
عائدة العلاج الكيميائي تتعلّب على أعراضه الجانبية بعدة مراحل فمن الأعراض الجانبية التي قد تحصل للمريض نقص لماعة، وتعرض للالتهابات، والعدوى، والشعور بالتعب العام، والإرهاق، والتربس، كما أن بعض الأدوية الكيميائية قد تؤدي إلى تساقط الشعر مؤقتاً، والغثيان، والقيء، كما قد تؤدي إلى العقم؛ لذا يوجّه من أراد الإنجاب من الرجال بحفظ الحيوانات المنوية قبل البدء في العلاج الكيميائي. وهناك بعض المضاعفات

لشوكي، وهو ما قد يؤدي إلى السبل، أو إرالة انسداد في الأمعاء، أو إيقاف نزيف من العضو المصاب. وقد يشعر المريض بعد الجراحة ببعض الإعياء والتعب والألم، وبعض الأعراض الأخرى حسب نوع العملية، ويتعافى المريض بالتدريج بعد ذلك.

- العلاج الكيميائي.

يجري باستخدام أدوية كيميائية عن طريق الوريد أو الفم، وتذهب إلى الجسم كله، وتقضي على الخلايا السرطانية بعدة طرائق، منها التأثير في الحمض النووي للخلايا السرطانية. ويقدم العلاج الكيميائي على عدة جلسات لمدة ساعات أو أيام، ثم تكون هناك مدة نقاهة لتعافي الجسم من تأثيرات العلاج قبل موعد جلسة العلاج التالية. ويتلقى معظم المرضى العلاج الكيميائي في العيادات الخارجية، وبعضهم قد يبقى في المستشفى إذا كانت مدة العلاج طويلة. وهناك كثير من المضاعفات للعلاج الكيميائي، وهي تحدث بسبب متلاوة حسب نوع العلاج، ومدى تقبل المريض، لكن





في العلاج الإشعاعي: الموجات الكهرومغناطيسية تقتل الخلايا السرطانية

الجانبية الأخرى، وهي تعتمد على أنواع الأدوية

الكيميائية، التي يبيتها الطبيب للمريض قبل بدء العلاج

- العلاج الإشعاعي

العلاج الإشعاعي هو العلاج بالموجات الكهرومغناطيسية

العالية الطاقة، التي تقتل الخلايا السرطانية إذا تعرضت

لها، وهناك عدة أنواع من العلاج الإشعاعي، هي



علاج الأورام السرطانية يعتمد على

نوع السرطان والمرحلة المرضية، كم

يعتمد على عمر المريض وصحته

العامة، ويكون العرض من العلاج هو

الشفاء في أغلب الأحيان، ويكون

العلاج في بعض الأحيان للتخفيف

الأعراض فقط

■ العلاج الإشعاعي الخارجي:

بصدر العلاج الإشعاعي الخارجي External

radiation من أجهزة ضخمة ذات تقنية عالية

لتوجيه العلاج الإشعاعي إلى الأورام السرطانية،

ومحاولة عدم التأثير في الأنسجة الطبيعية، ويكون

العلاج عادة خمسة أيام في الأسبوع، ويستمر عدة

أسابيع إذا كان العلاج أساسياً، وعدة أيام أو

جلسة واحدة فقط إذا كان العلاج للتخفيف. ويؤثر

العلاج الإشعاعي في الأنسجة الطبيعية المجاورة

الأخرى، وهو ما قد يسبب بعض المضاعفات

المؤقتة أو الدائمة حسب قوة التأثير في العضو،

فمثلاً إذا تعرضت الثدي للإشعاع فقد

يشكو المريض من جفاف القم، وإذا تعرض الرأس

للإشعاع فقد يتساقط الشعر، وإذا تعرض البلعوم

أو المريء للإشعاع فقد يشكو المريض من صعوبة

في البلع



■ العلاج الإشعاعي الداخلي.

العلاج الإشعاعي الداخلي Internal radiation هو علاج إشعاعي عن قرب: إذ توضع المواد المشعة داخل الورم، أو عن طريق أنابيب، وقد تترك هذه المواد المشعة داخل الورم حتى تنضب إشعاعاتها، وتقضي على الورم، أو تدخل عن طريق الأنابيب لوقت معين، خلال عدة جلسات، ثم تخرج هذه الأنابيب Implant radiation or brachytherapy.

وعلى الرغم من أن الضرر الإشعاعي يصيب الخلايا السرطانية والخلايا الطبيعية على حدٍ سواء إلا أن معظم الخلايا الطبيعية تستطيع التعافي من تأثيرات الإشعاع، وتعود إلى وظائفها الطبيعية، أما الخلايا السرطانية فتتوحد وتنتشر عادةً، ويمكن استخدام العلاج الإشعاعي لعلاج جميع أنواع الأورام الصلبة، بما في ذلك سرطانات الدماغ، والثدي، وعنق الرحم، والحنجرة، والرئة، والبنكرياس، والبروستاتا، والجلد.

والمعدة، كما يُستخدم الإشعاع لعلاج اللوكيميا، وسرطان الغدة اللمفاوية في بعض الأحيان.

- العلاج الهرموني

تعتمد بعض الأورام السرطانية في نموها وانتشارها على بعض الهرمونات، مثل: أورام الثدي والبروستاتا،

لمتابعة دورية بعد العلاج من

لحطاب المهمة التي يسبغها

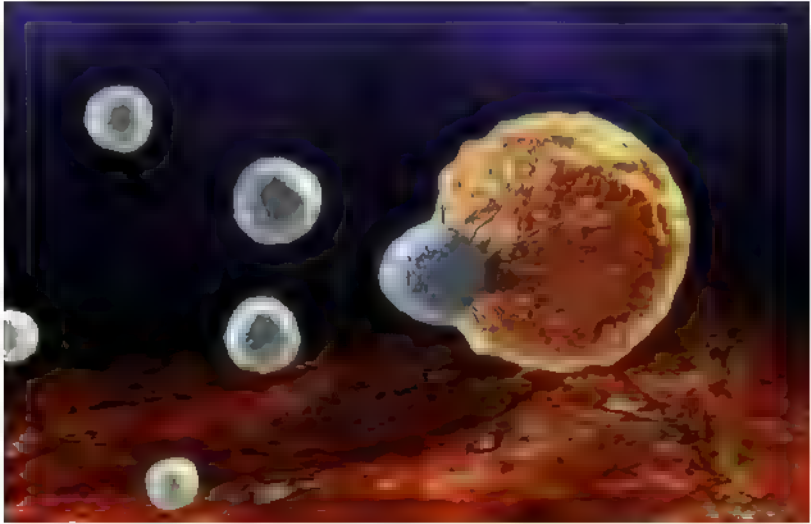
لطبیب لتأكد من اكتشاف المرض

من وقت مبكر إذا عاد بعد المرض،

لأن اكتشاف رجوع السرطان في وقت

مبكر قد يساعد على عملية علاج

والشفاء مرة أخرى



مصعقة داخل المثانة، ويؤدي ذلك إلى حمر المذاعة في المثانة، ومنع رجوع الورم بعد استئصاله، وفي سرطان الجلد (الميلانوما)، وكذلك في سرطان الكلى، قد تُعمل المريص حقنة تحت الجلد تحفز المناعة تسمى (الإنترفيرون)، وهو ما قد يؤدي إلى تلاشي الورم، أو تقليل نسبة رجوعه مرة أخرى.

- الأدوية الموجهة

وُجد أن كثيراً من خلايا الأورام السرطانية تمتلك بعض المستقبلات البروتينية على سطح الخلية أو في داخلها، وأن هذه البروتينات لها دور كبير في نمو الورم السرطاني وانتشاره، وأن تثبيط هذه البروتينات قد يؤدي إلى إيقاف نمو هذه الخلايا السرطانية وموتها، لذلك قام الباحثون وشركات الأدوية الكبرى بتصنيع مواد متبطة لهذه البروتينات ليحري تحييد عملها؛ لذلك سُميت هذه الأدوية بالملاحات الموجهة، لأنها تهاجم

ويقوم العلاج الهرموني بمنع وصول هذه الهرمونات إلى الخلايا السرطانية ونموها. وقد يجري العلاج الهرموني بالعقاقير التي تُعطى عن طريق الفم أو الحقن، أو يتم بإزالة مصدر الهرمون الذي يغذي الأورام السرطانية، مثل: إزالة المبايض لعلاج سرطان الثدي، وإزالة الخصيتين لعلاج سرطان البروستاتا. وقد يتسبب العلاج الهرموني في بعض المضاعفات، مثل: الغثيان، والسخونة في الجسم، وانقطاع الدورة عند النساء، والجفاف المهبلي، كما قد يسبب الضعف الجنسي، وتضخم الثديين عند الرجال.

- العلاج البيولوجي أو المناعي

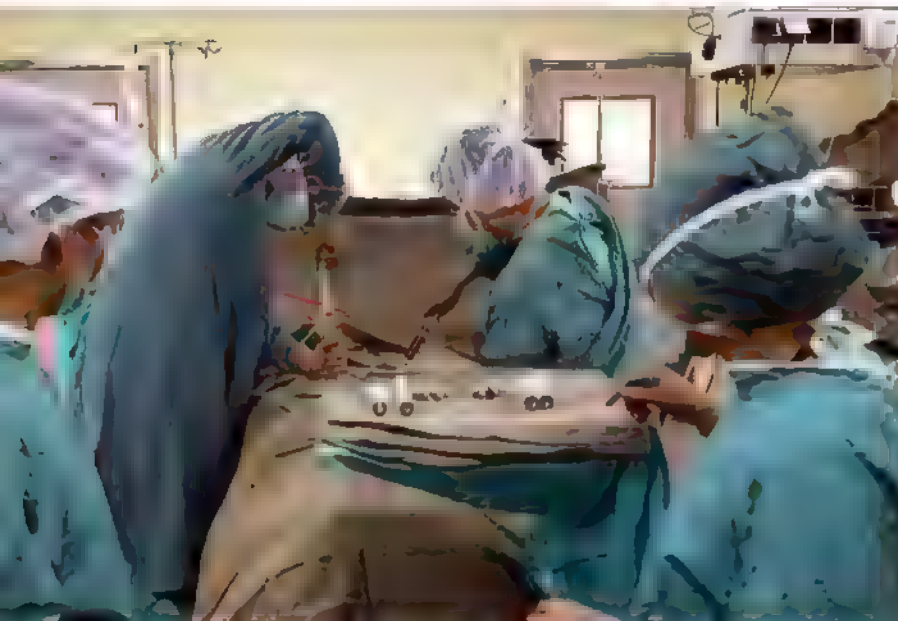
هناك أدوية وعقاقير تستثير الجهاز المناعي للجسم حتى يتم القضاء على بعض أنواع السرطان؛ فمثلاً في سرطان المثانة السطحي يقوم الجراح بحقن مادة ال(بي سي جي)، وهي نوع من البكتيريا حية



- زراعة الخلايا الجذعية،

قد يقوم الطبيب في علاج بعض الأورام اللمفاوية المرتبطة باستخلاص الخلايا الجذعية Stem Cells (المكوّنة للدم) للمريض نفسه، وتخزينها خارج الجسم، ثم إعطاء المريض علاجاً كيميائياً مكثفاً يؤدي إلى تدمير الخلايا السرطانية، وكذلك الخلايا الجذعية الطبيعية الموجودة في نخاع العظم، ثم يقوم الطبيب بإعطاء الخلايا الجذعية المعزّبة للمريض مرة أخرى حتى تستقرّ في نخاع العظم، وتنمو وتكوّن خلايا الدم مرة أخرى. وقد تؤخذ الخلايا الجذعية من قريب للمريض، خصوصاً في علاج سرطان الدم/ اللوكيميا، وفي هذه الحالة قد يحدث رفض للخلايا الجذعية المزروعة من الشخص الآخر؛ لذلك تغطى المريض أدوية مثبطة للرفض

، لمستللاب و لبروتينات الموجودة في الخلايا السرطانية فقط، ومن الأمثلة البارزة مثبطات إنزيم تيروبرين كيناز؛ مثل: إيماتينيب imatinib، وجليفيك Glivec، وحيميبيتيب gefitinib، وإريسا Iressa ومن الأمثلة للأجسام المضادة التي ترتبط بأحد أنواع البروتينات الموجودة على سطح الخلايا السرطانية. الجسم المضاد لإنتش أي آر ٢ / حافظ التراسٲوزماب Anti-HER2/ neutrastuzumab (هيرسيتين Herceptin) المستخدم في علاج سرطان الثدي، والجسم المضاد لسي دي ٢٠ ريتوكسيماب anti-CD20 rituximab المستخدم في علاج مجموعة متنوعة من خلايا الأورام اللمفاوية الخبيثة (ب). كما أن هناك أدوية تمنع تكوين الأوعية الدموية التي تحتاج إليها الأورام للبقاء على قيد الحياة، مثل بيفاسيروماب Bevacizumab





المتابعة الدورية للتأكد من التخلص التام من المرض

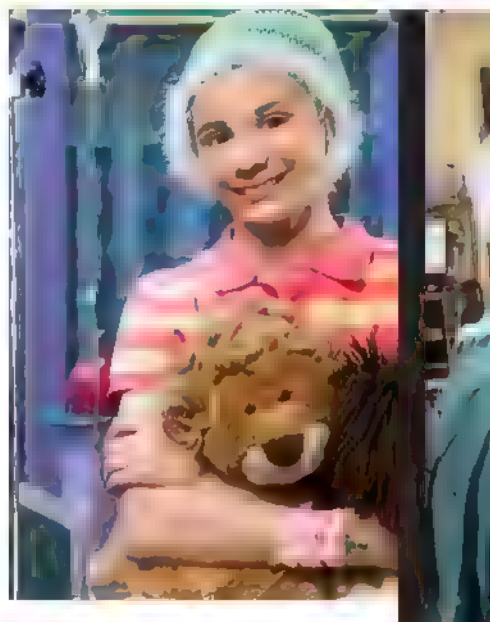
البديل إلى مركبات تستخدم بدلاً من الطب الأساسي. ومن ذلك العلاج بالأبر الصينية، والتدليك، والإيحاء، ولتأمل، والدعم النفسي والروحي، ويقول بعض المرضى: إنهم قد استفادوا وشعروا ببعض الارتياح، كما أن بعض المرضى قد يستعمل بعض الأدوية العشبية والقيتاينات، وبعضها قد يكون صاراً، بل مهمتاً للمرضى.

العلاجات التكميلية والبديلة:

بشير علاج التكميلي إلى الأساليب والمواد المستخدمة مع الطب الأساسي، بينما يشير لعلاج

المتابعة الدورية

تعد المتابعة الدورية follow up بعد العلاج من الخطوات المهمة التي يتبعها الطبيب للتأكد من اكتشاف المرض في وقت مبكر إذا عاد بعد المرض: لأن اكتشاف رجوع السرطان في وقت مبكر قد يساعد على عملية العلاج والشفاء مرة أخرى. وقد يقوم الطبيب، إضافة إلى الفحص السريري، بعمل بعض الفحوصات المخبرية الدورية والأشعة حسب نوع السرطان وشكوى المريض. كما يقوم الطبيب بالتأكد من عدم ظهور بعض الآثار الجانبية الطويلة الأجل، التي قد تظهر بعد مدة طويلة من العلاج المعطى للمريض.



بعدَ النّزحِينِ إحدى طوهر العصر الحديث
مقدّ تسعت دائرة المدخين في العلم
تصل إلى أكثر من مليار شخص من مختلف
الأممات المعاصرة والاجتماعية. وهذه
النسبة واحدة في الاربعاء مع زيادة اكثافة
السكان. كما تدلّ، لإحصاءات المختلفة
على أن اللاجئين يلبس في وفاة ما
يقارب ستة ملايين شخص سنوياً. نسب
التعرض للأزمات القلبية والذمالية والأورام
السرطانية المختلفة التي تسببها تلك
العدة الإدمانية

التدخين

وتأثيره السلبي في
الجينوم البشري

د. مكي عبدالله المعينا

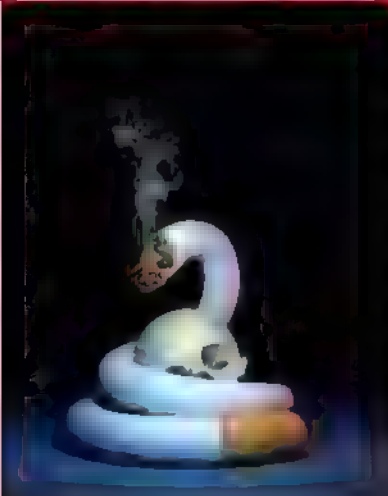
علمة أبحاث، قسم الأورام الجلدية، مستشفى
الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث

يقف وراء ١٧ نوعاً من الأورام

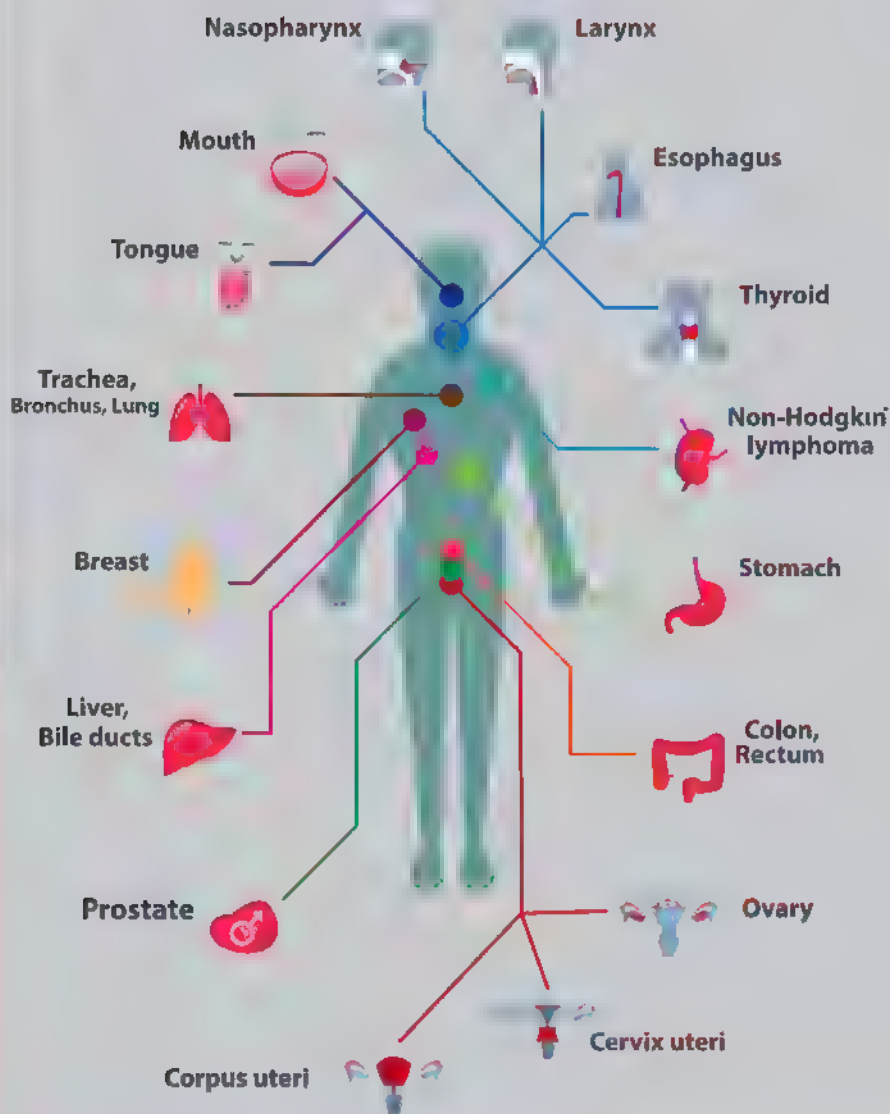
بيّنت كثير من الدراسات أن التدخين يربط من خطورة الإصابة بسبعة عشر نوعاً من الأورام في الإنسان على أقل تقدير، في مقدمتها سرطان الرئة، ولحم، ولبعوم، والمريء، والمعدة، والكبد، والبنكرياس، والمثانة؛ إذ يحتوي دخان السجائر على ما يزيد على ٦٠ مادة مسرطنة تنتشر عند استنشاق الدخان داخل الرئة وفي جميع أعضاء الجسم الأخرى، وتحدث تأثيراً سلبياً في المادة الوراثية DNA، وهو ما يؤدي إلى حدوث طفرات، وتقوم بعض هذه الطفرات بحفز نمو لورم السرطاني وتطوره، وتُعرف باسم Driver mutations، ويحدث هذا التأثير عادةً بتكوين روابط تساهمية بين جزيء المادة الوراثية والمادة الكيميائية الموجودة في دخان السجائر، مكونة مركبات تعرف بـ (DNA Adducts)، تؤدي دورها إلى التسرطن، وأظهرت كثير من الدراسات أن الأنسجة المعرضة لدخان السجائر بشكل مباشر كالرئة، والأنسجة التي تتعرض بشكل غير مباشر كالثدي، كلاهما تحتوي على كميات متزايدة من DNA Adducts، وما زالت الكمية التي تنشأ بها معظم أنواع السرطان غير معروفة إلى الآن، إلا أنه يتتبع التغيرات الجينية وغير الجينية المختلفة التي تحدث في الأورام السرطانية (في عملية تُعرف بـ علم الآثار الجزيئي Molecular Archaeology) تمكن العلماء من بناء (الجينوم السرطاني)، الذي يشمل جميع التغيرات التي حدثت في السابق وأدت إلى تطور الأورام، وظهرت بوادر هذا العلم باكتشاف أن كثيراً من أنواع السرطان تحوي طفرات في جين TP53 (حين مثبط للسرطان)، لكن طبيعة هذه الطفرات تختلف تبعاً لنوع السرطان

التدخين و٦٠ مادة خطيرة

لم يُعدّ يحصى على أحد العلاقة الوثيقة بين السرطان والتدخين، فقد أجمعت الدراسات أن التدخين يتصدر قائمة الأسباب والعوامل المؤدية إلى السرطان، ويحوي التبغ أكثر من ٦٠ مادة ضارة على جسم الإنسان، ومع أنه يدخل بشكل خاص عن طريق الجهاز التنفسي إلا أنه يستبّ ضرراً في جميع الأعضاء، إضافة إلى دوره الكبير في إحداث الأورام الحبيثة، ومع كل ذلك فهناك نحو ٢٠٪ من البشر ما زالوا يدخلون ومن السرطانات التي يسببها التدخين: الرئة، والشفة، والرعامى (أسلوب يصل بين العم وألياف والرئتين)، وابحجرة، وامريء، والبلعوم، واللوكميا، والتدي، والحد، والكبد، والسكرياس، والقولون، والمعدة، والكلى، والمثانة، والمبيض، وعقب الرحم



Cancers Location



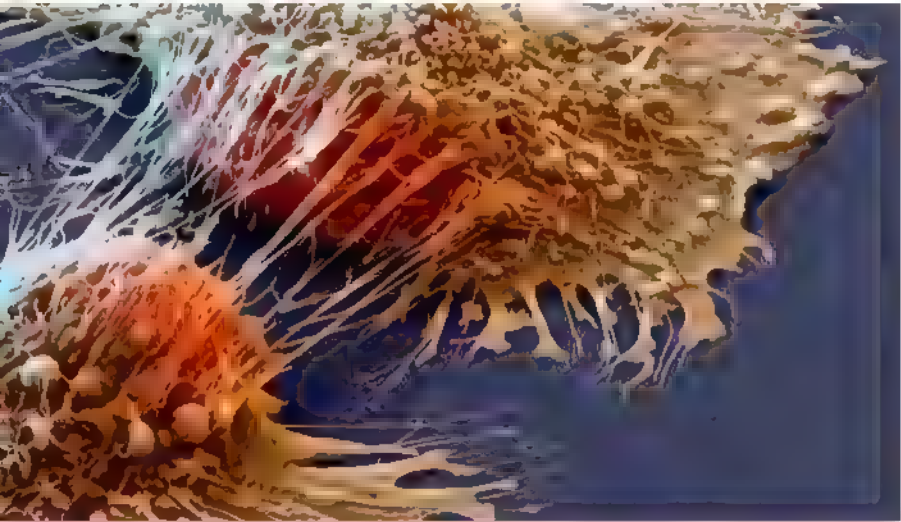
البصمات الطفرية

من المعروف أن العمليات البيولوجية التي تنتج منها طفرات في الخلايا الجسدية تترك ما يُعرف بـ (البصمات الطفرية Mutational Signatures)، التي تُكشف عنها بتحليل عدة آلاف من الطفرات الموجودة في الخلايا السرطانية بأنواعها المختلفة؛ ففي دراسة للعالم ألكسندروف وفريقه^(١)، قاموا فيها بتحديد إطار وصفي لكل طفرة من طفرات الاستبدال الست ($C>A$ ، $C>G$ ، $C>T$ ، $A>T$ ، $T>C$ ، و $T>G$) بإدخال المعلومات الخاصة بالقواعد الثنولوجية التي تلي أو تسبق كل طفرة من طفرات الاستبدال، والحصول على ٩٦ نوعاً من الطفرات المحتملة، ترمزها بمطابقة هذه الطفرات المحتملة مع التسلسل لور في الخاص بكل نوع من أنواع السرطان إلى أكثر من ٢٠ بصمة طفرية خاصة بطفرات الاستبدال

في دراسة نُشرت حديثاً، أوضح العالم ألكسندروف وفريقه بصورة شاملة وغير مسبوقة التعبيرات الجينية وغير الجينية التي تحدث في الأورام، للسرطانية، ولها علاقة بالتدخين وبؤد هذه الدراسة بشكل كبير الدور لبارر للتدخين في سرطنة الأنسجة لمعرصة لدحال اسحائر بشكل مباشر

دور بارر للتدخين في سرطنة الأنسجة

وفي دراسة نُشرت حديثاً^(٢)، أوضح فيها العالم ألكسندروف وفريقه بصورة شاملة وغير مسبوقة التغيرات الجينية وغير الجينية التي تحدث في الأورام





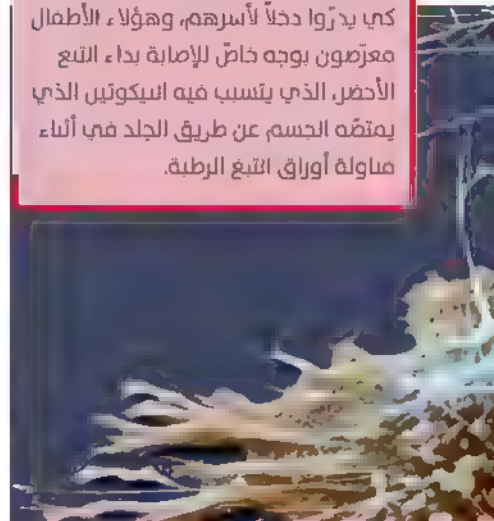
السرطانية، ولها علاقة بالتدخين. وتؤكد هذه الدراسة شكل كبير الدور البارز للتدخين في سرطنة الأسجة المعرضة بشكل مباشر لدخان السجائر، وتطرح في الوقت ذاته أسئلة مثيرة للاهتمام فيما يتعلق بارتفاع نسبة خطورة إصابة الأسجة غير المعرضة للدخان بالسرطان عند المدخنين مقارنةً بغير المدخنين، التي قد ترجع إلى التأثير غير المباشر للتدخين في التغيرات غير الجينية، أو التغيرات المتعلقة بالجهاز المناعي أو الاضطرابات الأيضية، أو غيرها.

وعمل الباحثون في هذه الدراسة على تحليل أكثر من خمسة آلاف تتابع نووي سرطاني خاص بثلاثة عشر نوعاً من أنواع السرطان، يشكل التدخين عاملاً أساسياً في الإصابة بها، وتهدف هذه الدراسة إلى التعرف إلى بصمات طفورية لها علاقة مباشرة بالتدخين. وتوصل الفريق البحثي إلى أن كل نوع من هذه الأورام يحمل واحداً أو أكثر من البصمات الطفورية، التي يتميز بها المرضى الذين يعانون نوع الورم نفسه، فعلى سبيل المثال يُصاب كل من المدخنين وغير المدخنين بنوع معين من سرطان الرئة يُعرف باسم Lung Adenocarcinomas.



حقائق خطيرة عن التبغ

- هناك مخاطر كثيرة للتبغ حسب منظمة الصحة العالمية، منها:
- يقتل التبغ نصف من يتعاطونه تقريباً.
- يؤدي التبغ كل عام بحياة ستة ملايين نسمة تقريباً، منهم أكثر من خمسة ملايين ممن يتعاطونه أو سبق لهم تعاطيه، وأكثر من ٦٠٠ ألف من غير المدخنين المعرضين لدخان
- إذا لم تتخذ إجراءات عاجلة فمن الممكن أن يربح عبء الوفيات لبلد أكثر من ثمانية ملايين حالة وفاة بحلول عام ٢٠٣٠م.
- يعيش نحو ٨٠٪ من مدخني العالم، البالغ عددهم مليار شخص، في البلدان المحفظة والمتوسطة الدخل.
- يجري في بعض البلدان تشغيل الأطفال المستعبدين إلى أسر فقيرة في زراعة التبغ، كما يدرّوا دخلاً لأسرهم، وهؤلاء الأطفال معزّون بوجه خاص للإصابة بداء التبغ الأخص، الذي يتسبب فيه انيكوتين الذي يمتصه الجسم عن طريق الجلد في أثناء صاولة أوراق التبغ الرطبة.

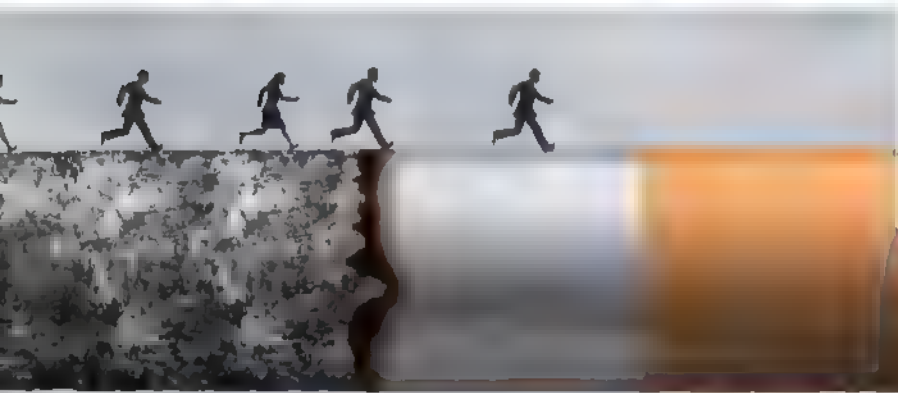


بُتِّت كثير من الدراسات أن التدخين
يريد من خطورة الإصابة بسبعة
عشر نوعاً من الأورام في الإنسان
على أقل تقدير، في مقدمته
سرطان الرئة، والمم، والسعوم
والمرىء، والمعدة، والكبد
والبنكرياس، والمثانة

L

عدد من طفرات الاستبدال، موجودتان في جميع خلايا
الورم عند المدخن، وهو ما يرجح حدوثهما بعد تعرّض
النسيج لدخان السجائر وقبل تطور الورم. ويمكن
القول في النهاية: إن البصمة الطفوية رقم ٤ خاصة

لكي وُجد بتحليل عينات المدخنين أن خلاياهم تحمل
إحدى البصمات الطفوية (البصمة رقم ٤)، التي تتسم
باستبدال القواعد النيتروجينية $C>A/G>T$ ، بينما
تعلو عينات غير المدخنين تقريباً من هذه البصمة.
كما أوصعت دراسة أخرى أن مثل هذه البصمة
الطفوية رقم ٤ تم الحصول عليها بتمريض خلايا الرئة
لمركب benzo(a)pyrene الموجود في القطران
أحد المكونات المهمة لدخان السجائر. ولأن البصمة
رقم ٤ تكثر في الأنسجة المعرضة مباشرة لدخان
لسجائر كالرئتين والحنجرة فعلى الأرجح أنها حدثت
نتيجة خلل في المادة الوراثية بتأثير الدخان عند موقع
القاعدة النيتروجينية الجوانين (G)، ثم تجاوزها
إنزيم البولييميراز من دون إصلاح. كما لوحظ أن هذه
لبصمة والبصمة الطفوية رقم ٥، التي تشتمل على

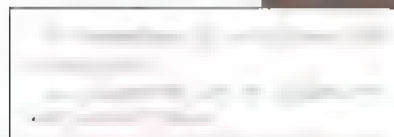




مسؤولة عن ارتفاع نسبة حطويرة الإصابة بالسرطان عند المدخنين.

ألقت هذه الدراسات وضربها الضوء على التأثير السلبي المباشر للتدخين في إحداث تغيرات في تركيب المادة الوراثية، التي تؤدي بدورها إلى نشوء الأورام السرطانية المختلفة.

العلاج





الأم محبسة إقة أعوذ بها

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

لا شيء أن ضحة المرأة تعادل ضحة المصمغ

رؤى جديدة للارتقاء بصحة المرأة

سرطان عنق الرحم خطر يمكن مواجهته

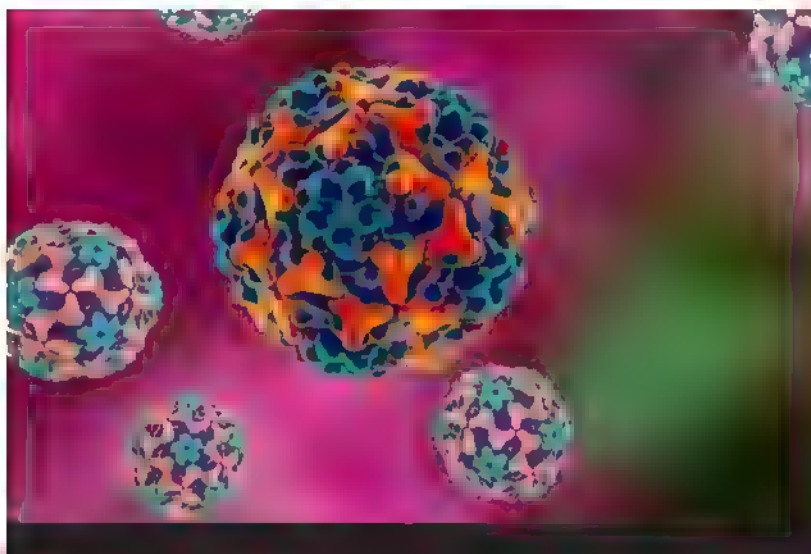
د. سارة أبو القاسم سيف الدين

دكتورة في علم الخلايا المريضة وتقليبات
الأنسجة، كلية العلوم الطبية التطبيقية،
جامعة القصيم

سرطان عنق الرحم يعدّ -إلى حدّ بعيد- من الأمراض ذات الصلة بفيروس الورم الحليمي البشري، وهذا الفيروس له أكثر من ١٠٠ نوع، لكن الأنواع الأكثر شيوعاً هما النوعان ١٦ و٨٩

ترول عدوى فيروس الورم الحليمي البشري من دون أيّ تدخل عادةً خلال بضعة أشهر بعد الإصابة لدى ٩٠٪ من الحالات، وقد تسمى خلال عامين. وهناك نسبة صغيرة من العدوى بأنواع معينة من فيروس الورم الحليمي البشري يمكن أن تستمر وتتطور إلى سرطان.

فيروس الورم الحليمي وسرطان عنق الرحم تعدّ الإصابة بفيروس الورم الحليمي البشري Human Papilloma Virus، الذي يُعرف اختصاراً بـ HPV، هي المسببة لنحو ٩٠٪ من جملة الإصابة بسرطان الرحم، إضافةً إلى بعض الأسباب الأخرى، منها التدخين. ويتسبّب هذا الفيروس في التهاب يطول -في بعض الأحيان- إلى سنوات قبل أن يتطور ليصبح سرطاناً، وقد يستغرق (١٥-٢٠) عاماً في سرطان عنق الرحم حتى يتطور إلى سرطان مع قوة أنظمة المناعة الطبيعية، ويمكن أن يستغرق (٥-١٠) سنوات فقط في النساء مع ضعف جهاز المناعة المصاحب لبعض الأمراض الأخرى. مثل ذلك الذي يحدث مع عدوى فيروس نقص المناعة البشرية غير المعالجة AIDS وهناك كثير من أنواع فيروس الورم الحليمي البشري لا تسبّب مشكلات.



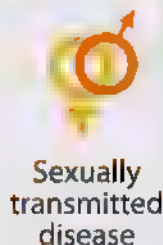
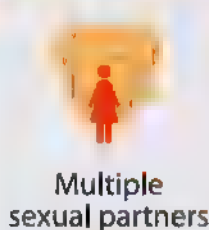
الفيروس من الممكن ألا يسبب أي أعراض حتى تأتي الكارثة، التي تتمثل في تشكل الأورام السرطانية.

أعراض سرطان عنق الرحم

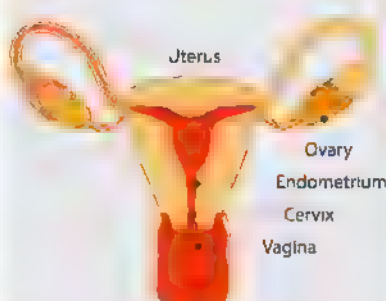
هناك أعراض قد تكون مؤشراً لسرطان عنق الرحم، منها النزيف، والإفرازات المهبلية، والآلام المصاحبة للجماع. ولا تظهر أعراض سرطان عنق الرحم إلا بعد مراحل متقدمة من المرض، ويمكن أن تشمل: عدم انتظام الدورة (نزيف متكرر بين فترات الدورة الشهرية)، أو نزيف غير طبيعي عن طريق المهبل بعد الجماع الجنسي، وآلام الظهر والساق، أو آلام الحوض، والتعب، وفقدان

ويعد سرطان عنق الرحم إلى حد بعيد من الأمراض ذات الصلة بفيروس الورم الحليمي البشري؛ فهذا الفيروس له أكثر من ١٠٠ نوع، لكن الأنواع الأكثر شيوعاً هما النوعان ١٦ و١٨، وهما من الأشد خطورة، ويتسببان في انتشار السرطان في العالم، كما وجدت أنواع أخرى مثل ٣٠ و١٩ في شمال إفريقيا، ويسبب الفيروس أخطر الأمراض المنقولة جنسياً، كما يمكن أن ينتقل عبر التلامس الجلدي في حال وجود أي جرح سطحي على الجلد. ويمكن أن تسبب بعض أنواع فيروس الورم الحليمي البشري، خصوصاً النوعين ١٦ و١٨، الثآليل التناسلية، والورم الحليمي التنفسي، وكثيراً من الثآليل التناسلية الأخرى. وتكمن المشكلة في أن هذا

Cervical cancer



الوزن وانسchie، وآلام في المهبل، وانتفاخ في الساق. وقد تنشأ أعراض أكثر شدة في مراحل متقدمة. ويعد سرطان عنق الرحم في جميع أنحاء العالم هو رابع أكثر أنواع السرطانات شيوعاً بين النساء، مع ما يقدر بنحو ٥٢٠ ألف حالة جديدة، ومثل في عام ٢٠١٢م ٧,٥٪ من مجموع وفيات السرطان في الإناث، ويُلاحظ أن أكثر من ٨٥٪ من هذه الحالات تحدث في المناطق الأقل نمواً. بحسب تقارير منظمة الصحة العالمية WHO.



الكشف المبكر

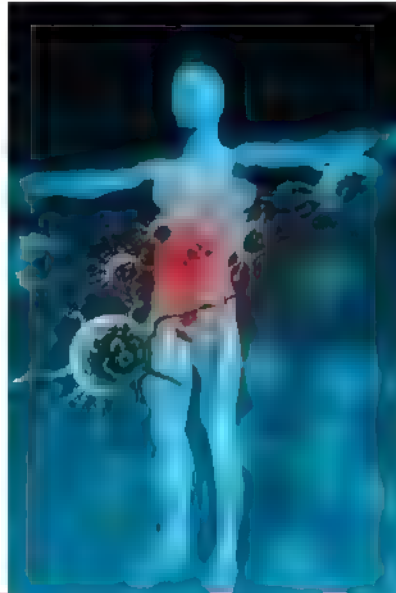
بعد الإصابة بفيروس ابورس الحليمي البشري، الذي يُعرف اختصاراً بـHPV، هي المسببة لنحو ٩٠٪ من جملة الإصابات بسرطان الرحم، إضافة إلى بعض الأسماك. أدرجتها فيها ستدعي

هذه البلدان، ويمكن خفض معدل وفيات سرطان عنق الرحم على مستوى العالم إلى ٥٢٪ من خلال برامج المصح المبكر والعلاج الفعال.

مسحة باب: فتح جديد

تمتد مسحة باب pap smear من أهم اكتشافات القرن العشرين؛ إذ قام الدكتور جورج بانايكولو عام ١٩٢٢م باختراع هذه الطريقة، التي أدت إلى اكتشافات مذهلة غيرت نظرة الأطباء تجاه الأمراض المتعلقة بالجهاز التناسلي للمرأة، وفتحت الباب أمام كثير من العلوم والاكتشافات في هذا المجال، ومن أهمها الفحص عن أسباب عدم الخصوبة عند النساء، خصوصاً تلك المتعلقة باضطراب الهرمونات، والكشف عن كثير من الأمراض

قامت كثير من الدول بعمل دراسات مسحية للكشف المبكر عن سرطان عنق الرحم، وتمثل هذه الدراسات في عمل مسحات من عنق الرحم، وأخذ عينات من الخلايا يجري فحصها مخبرياً للكشف عن وجود أي التهابات أو أمراض أو سرطان في عنق الرحم، وتسمى هذه المسحة (مسحة باب pap smear). وقد أسهمت هذه الدراسات المسحية في خفض نسبة الإصابة بها يقارب ٨٠٪ عن طريق اكتشاف الحالات قبل السرطانية، وهو ما يسهل عملية الشفاء، وتوجد في البلدان النامية محدودة في حرص الحصول على فحص، وهو ما يعني تعرق المرض في حالات متأخرة، كما تنخفض إمكانية العلاج من هذا المرض في مراحله المتأخرة، وهو ما يؤدي إلى ارتفاع معدل الوفيات بسبب سرطان عنق الرحم في



بعض الدول بدأت تصعيم الأولاد وإبانت على حد سواء؛ لأن التطعيم يمنع سرطان الجهاز التناسلي من الذكور، وكذلك الإبانت، ويمنع أحد هذه اللقاحات امتحاة اللانيل التناسلية عند الذكور والإبانت أيضاً



أعراض سرطان عنق الرحم

لا تظهر أعراض الإصابة بسرطان عنق الرحم عادةً في مراحله المبكرة، لكن مع كبر حجم السرطان قد تلاحظ السيدات حدوث بريف مهلي غير طبيعي؛ مثل، بريف بين فترات دورة الحيض المنتظمة، أو بريف بعد الجماع، أو عند أخذ الدش المهلي، أو عند الخضوع لمحص منطقة الحوض Pelvic exam، أو قد تستمر دورات الحيض مدة أطول، وبصورة أكثر كثافة من المعتاد، أو بريف بعد انقطاع الطمث Menopause. وقد تلاحظ السيدات أيضاً زيادة في الإفرازات المهلية، أو ألماً في منطقة الحوض، أو ألماً في أثناء الجماع، وقد تظهر هذه الأعراض نتيجة الإصابة بسرطان عنق الرحم، أو الإصابة بالعدوى، أو غيرهما من المشكلات الصحية، ويجب على أي سيدة تطهر عليها هذه الأعراض أن تحير الطبيب المعالج لكي يُشخص تلك المشكلات الصحية، ويعالجها في أسرع وقت ممكن. وهناك عدة عوامل ترمع خطر الإصابة بالمرض، هي: العلاقات الجنسية الخاطئة، والإصابة ببعض الأمراض المبروسة كاللتهاب الكبدي الوبائي (ميروس)، كما أن المحدثات أكثر عرضة للإصابة بالمرض من غيرهن، وكذلك قد يكون استخدام حبوب منع الحمل مدة طويلة سبباً في الإصابة بالمرض.

الأخرى، وسبق أن جرى ترشيح الدكتور بابانيكولو لتيل جائزة بويل. ويجري في هذه المسحة أخذ عينة من عنق الرحم عن طريق سباتولا Spatula، وهي أداة صغيرة غير حادة لا تحدث جروحاً، ولا تسبب في الآم، كما أن أخذ العينة سريع وبسيط جداً. ويجب على أي سيدة متروجة عمل هذا الفحص كل ثلاث سنوات إذا كانت تتبعه المحص سليمة، وحالة من أي مرض. أما في حالة ظهور الفيروس أو أي حالة مرضية أخرى فيجري عمل منظار لعنق الرحم colposcopy لتحديد مدى المشكلة الصعبة، ومتابعة العلاج، وعمل فحص دوري كل سنة للتأكد من خلو السيدة من الأمراض.

وتوجد حالياً بعض اللقاحات التي تعمل ضد فيروس الورم الحليمي البشري ١٦ و١٨، اللذين يُعرف عنهما التسبب فيما لا يقل عن ٧٠٪ من حالات سرطان عنق الرحم، كما يمكن أخذ لقاحات ضد أنواع فيروس الورم الحليمي البشري الأخرى الأقل شيوعاً؛ مثل فيروس الورم الحليمي البشري ٦ و١١، اللذين يستبان التأثيل الشرجية التناسلية. وتشير نتائج التجارب السريرية إلى أن هذه اللقاحات آمنة وفعالة جداً في منع الإصابة بفيروس الورم الحليمي البشري ١٦ و١٨. وتعمل كل اللقاحات بشكل أفضل إذا أعطيت قبل التعرض

لفيروس الورم الحليمي البشري؛ لذلك فمن الأفضل أن تؤخذ قبل النشاط الجنسي الأول.

تطعيم الأولاد والبنات

بدأت بعض الدول تطعيم الأولاد والبنات على حدٍ سواء؛ لأن التطعيم يمنح سرطان الجهاز التناسلي في الذكور، وكذلك الإثبات، ويمنع أحد هذه اللقاحات المتاحة الثأليل التناسلية عند الذكور والإثبات أيضاً.

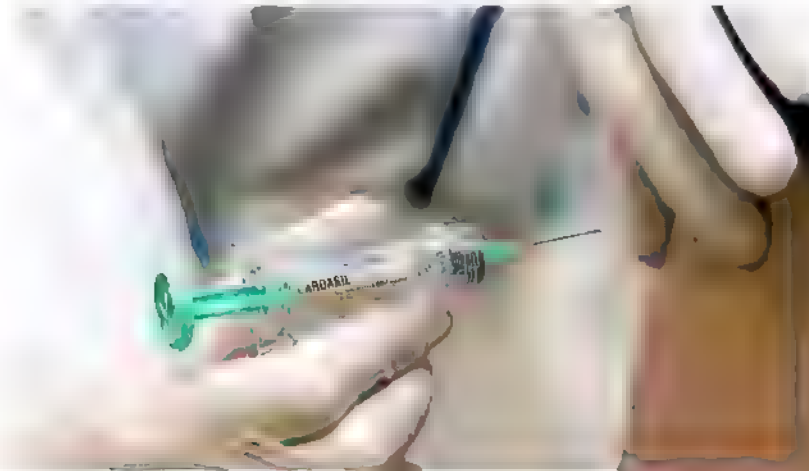
وتوصي منظمة الصحة العالمية بتطعيم الفتيات الذين تراوح أعمارهن بين ٩ و١٢ سنة؛ لأن هذا المقياس للصحة العامة هو الأكثر فاعليةً من حيث التكلفة ضد سرطان عنق الرحم. ولا يحل تطعيم فيروس الورم الحليمي البشري محل فحص سرطان عنق الرحم؛ لأن البلدان التي أدخلت لقاح فيروس الورم الحليمي البشري قد لا تزال بحاجة إلى تطوير أو تعزيز برامج الفحص المبكر لسرطان عنق الرحم. وبدأت المملكة العربية السعودية في تطبيق برنامج الكشف المبكر

يجب التفكير في تعميم لقاح

مبيروسي الورم الحليمي البشري ١٦ و١٨ للأولاد والبنات على حدٍ سواء حتى تصل المملكة إلى عام ٢٠٣٠م برؤى جديدة، ومجتمع معافى

لسرطان عنق الرحم في مدينة جدة عام ٢٠١٢م، لكن لا توجد إلى الآن دراسات كثيرة منشورة في هذا الخصوص؛ لذلك فقد أن الأوان لعمل دراسة مسحية في جميع مناطق المملكة للكشف عن سرطان عنق الرحم، كما يجب التفكير في تعميم لقاح فيروس الورم الحليمي البشري ١٦ و١٨ للأولاد والبنات على حدٍ سواء؛ حتى تصل المملكة إلى عام ٢٠٣٠م برؤى جديدة، ومجتمع معافى، وتتمتع بجيل سليم قادر على البناء والعطاء.

لتطعيم مهم لمنع سرطان الجهاز التناسلي



مسارات

البحر الأحمر
البحر الأحمر
البحر الأحمر

دراسات

البحر الأحمر
البحر الأحمر
البحر الأحمر

وقدات

البحر الأحمر
البحر الأحمر
البحر الأحمر

Qirast

البحر الأحمر
البحر الأحمر
البحر الأحمر

Dirasat

البحر الأحمر
البحر الأحمر
البحر الأحمر

وقدات

البحر الأحمر
البحر الأحمر
البحر الأحمر

مركز البحوث والبحوث

مركز البحوث والبحوث
Kingdom of Saudi Arabia

Kingdom of Saudi Arabia
E-mail: research@kfcris.com



هو زلزال يكون مقصوراً على الناس وحدهم
 (سميته باسماء كثيرة التي هي مضافه اكثر من
 كنهته فقد (يوت بالذئب) لظهوره يشكك
 في نفسه وماله ويؤذي بالشر) بالعلمية
 انطاعية له قاله من يتصوره في كل حال
 ويزوره فيسقطه بسوء الفهم من احد فها
 الميراثان وسأنا في هذا الميراثان
 الى جانب واحد مناهضة بين وأهم وسائل التمسك
 بهما في الواقع
 الخوف الحية في الظروف الحديثة وتقدم
 الطب وتزاحم لهم تكن في الحسبان
 والأمراض السارية أو المعدية من التغيرات
 أكثر من كالحديث والسبق والكون
 والطاعون كانت لهم كثيراً من أرواح البشر
 لكن الآن مع الطب الحديث والتطعيمات
 الحيوية وطرائق مكافحة العدوى والوقاية
 من الأمراض وقد حذرتنا هي
 الأرواح حسب قسمة هذه الأمراض وتدخل
 الأمراض المزمنة وحالات الميراث من
 المعدلات ومن هذا أهم وأكبر أسباب الوفاة
 في العالم: فالمرضى الطب والشرائح من
 تغير الوفيات، تابعها حوادث السيارات
 وأصبح بعض الأحياء أكثر الخوف في الميراث
 الرابعة أو الخامسة

كيف تحمي نفسك من

الخبث؟

93

د. زهاد الرئيس

استشاري طب العائلة في مستشفى الملك
فهد التخصصي ومركز الأبحاث





الامتناع عن التدخين. لحياة أفضل

ويعاود السرطان الانتشار في أكمة أخرى عن طريق الدم والجهاز الليمفاوي. فيمكن استشاره في الأعضاء أو الغدد الليمفاوية المحيطة به، أو الكبد، أو الرئة، أو الدماغ، أو العظم. وفي بعض النظريات يكمن تعبّر الخلية السليمة المنتجة إلى خلية سرطانية في الجينات الموجودة وتعرضها لمواد كيميائية قد تحدث طفرات جينية، فتتحول من داخل النواة في الخلية إلى ممول هدم وسبب لوفاة المريض

أهم أسباب السرطان

المواد التي قد يؤدي تعرّض الجسم لها إلى احتمالية إصابته بالسرطان كثيرة. لكن سننتقي هنا الأهم منها، وننطلق إليه. وإلى الوقاية منه. في أعلى الهرم، تعدّ أهم مادة مسرطنة قد تعرّض لها الإنسان هي الدخان؛ فالمدخنين من أهم أسباب الطفرات الجينية، وتحويل الخلايا في جسم الإنسان إلى خلايا سرطانية، ويسهم

يتصدّر سرطان الثدي الإحصائيات للسيدات، بينما يتصدّرها لدى الرجال سرطان القولون والمستقيم، وهما من الأمراض التي يسهم الكشف المبكر في علاجها، ويحسن نسب النجاح لدرجة قد تصل إلى ٩٠٪، يتبعهما سرطان الدم والغدة الدرقية، ثم سرطان الجلد في المرتبة الأخيرة.

كيف يحدث السرطان؟

تكمن الوقاية من مرض السرطان في عدة نقاط: معرفة كمية حدوثه تعطينا فكرة عن الوقاية منه فهو تحوّل خلايا الكائن البشري من خلايا منتجة للطاقة تقوم بعملها الوظيفي المنوط بها إلى خلايا سريعة التكاثر تستهلك جزءاً كبيراً من طاقة الجسم، وتقسّم وتتكاثر بسرعة عجيبة وعبر منتجة لأي شيء مفيد للجسم، بل على خلاف ذلك؛ فهي لكي تتكاثر بسرعة تستهلك الطاقة؛ فيفقد جسم المصاب كثيراً من لور، ولكي تتكاثر تزيد الأوعية الدموية وتكبر لتضغط على الأنسجة الطبيعية، فتعطّل عملها، وتشل وظائفها، ولكي يدهم الجسم عن نفسه يحاول القضاء على تلك الخلايا، فتستهلك جهازه المناعي، وتجعله أكثر عرضة للأمراض المعدية.

معرفة كمية حدوث السرطان بعطينا فكرة عن الوقاية منه؛ فهو تحوّل خلايا الكائن البشري من خلايا منتجة للطاقة تقوم بعملها الوظيفي المنوط بها إلى خلايا سريعة التكاثر تستهلك جزءاً كبيراً من طاقة الجسم

خطوات للوقاية من السرطان

- تجنب التدخين من الصغر، والوقاية منه، ومساعدة قس يريد الإقلاع عنه بشتى الوسائل.
- الورن الصحي وممارسة الرياضة بشكل مستمر، لأن العقل السليم والصحة في الجسم السليم.
- الغذاء الصحي والمتوازن، وتجنب الإكثار من اللحوم، والأكل المعالج، وأهمية أكل الفواكه الملونة؛ كالطوت، والمروية، والخضراوات، والحبوب الكاملة، والألياف الصحية.
- أخذ التطعيمات الوقائية المختلفة؛ مثل، التطعيم من الفيروس الحليمي للسيدات من سن (٩-٢٦) سنة للوقاية من سرطان عنق الرحم، وتطعيم الكبد الويثائي (ب) للوقاية من التهاب الكبد الويثائي وسرطان الكبد.
- الفحص المبكر للسرطان: ويتمثل في فحص الثدي بالأشعة لدى السيدات، ويجري بشكل سنوي من عمر ٤٥ سنة أو قبل ذلك لمن يوجد لديها تاريخ مرضي لسرطان الثدي في الأقارب من الدرجة الأولى (الوالدة، أو إحدى الأخوات)، وكذلك فحص عنق الرحم بمسحة بسيطة تعمل كل (١-٣) سنوات بعد الزواج حسب حالة المريضة. أما سرطان القولون، فيبدأ الفحص المبكر من سن الخمسين للرجال والسيدات، سواء بصطار القولون كل عشر سنوات أم بفحص سهل ومبشر للبراز كل سنة أو سنتين.



أنت صاحب القرار

إنقاذ التدخين بطرائق كثيرة في إطالة عمر الإنسان؛ فهو مسبب لأمراض القلب، والشرابيين، والربو، والسرطان، وغيرها من الأمراض. ويمكن الوقاية من التدخين بمنع بيئه للأطفال، وتبنيه الوالدين على عدم التدخين أمام أطفالهم، وطرحه في المجتمع بوصفه عدواً للجميع، ومنعه في العمل والبيت وجميع الأمكنة العامة، ولدتولتنا باع طويل في تلك الحرب الصروس على التبغ ومنتجاته محلياً وعالمياً. وهناك عدة مواد كيميائية قد تسبب السرطان، كالمواد الكحولية، ومادة الأسبستوس التي تمنع التعامل بها في البناء، ومادة الزرنيخ، وغيرها من المواد التي تدخل في الصناعة.

ومن المواد المسببة للسرطان أيضاً الالتهابات الفيروسية، فالفيروسات قد تحدث طفرات جينية كثيرة، وتغير الخلية السليمة، وتحولها إلى خلية سرطانية، وأوضح مثال على ذلك هو ارتباط بعض الفيروسات الحليمية لدى السيدات بسرطان عنق الرحم، وكذلك ارتباط

التهاب الكبد الويثائي (ب) و(ج) بسرطان الكبد، وارتباط فيروس نقص المناعة المكتسب بسرطانات متعددة في الحلد والجسم.



تقليل احتمال نسيه الاصابه بالسرطان

والمحليات الصناعية المحتوية على مادة الإسبريتم؛ لما
نهما من مفعول قد يسبب السرطان في المستقبل.
وقد يسبب التعرّض للشمس والإشعاعات سرطان
الجلد. خصوصاً الأشعة فوق البنفسجية. وقد يمرض
العلاج الإشعاعي والأشعة السينية وغيرها جسم
الإنسان للسرطان؛ لذلك فمن الواجب وضع واقي
الشمس لمن يتعرّض للشمس مدةً طويلة يومياً. وكذلك
عمل الأشعة عند الضرورة فقط.

المعدة بيت الداء، وما تأكله قد بقي
أو يستب سرطان، فمعهد السرطان
الأمريكي يصح بالأغذية المضادة
لأكسدة كالمواكه؛ مثل: التوت
والفراولة وغيرهما

وهناك ارتباط وثيق كذلك بين السمّة وعدة أنواع
من السرطان؛ كسرطان الثدي لدى السيدات،
وسرطان المستقيم والقولون وسرطان الكلى والمريء
والبنكرياس؛ فممارسة الرياضة والمحافظة على الوزن
أمران مهمان وضروريان للوقاية من السرطان؛ فقد
قال رسول الله صلى الله عليه وسلم: «ما ملأ آدمي
وعاءً شراً من بطن». بحسب ابن آدم أكلات يقمن
صلبه، فإن كان لا محالة فثلاث لطفامه، وثلاث لشرايه،
وثلاث لنفسه. روى الإمام أحمد والترمذي والنسائي
وابن ماجه، وهو حديث حسن. فالمعدة وما يدخل فيها
هي بيت الداء، وما تأكله قد يقي أو يسبب السرطان؛
فمعهد السرطان الأمريكي ينصح بالأغذية المضادة
لأكسدة كالمواكه؛ مثل: التوت، والفراولة، وغيرهما،
وينصح كذلك بميتامين (د)، والخضراوات الطازجة،
والحبوب الكاملة؛ لما فيها من مواد قد تقي من
السرطان، وينصح بتجنّب اللحوم المشوية، والكحول،



باب خشبي من التراث المعماري (مراث)



طائر الحباري



مدينة الرياض - منظر ليلي



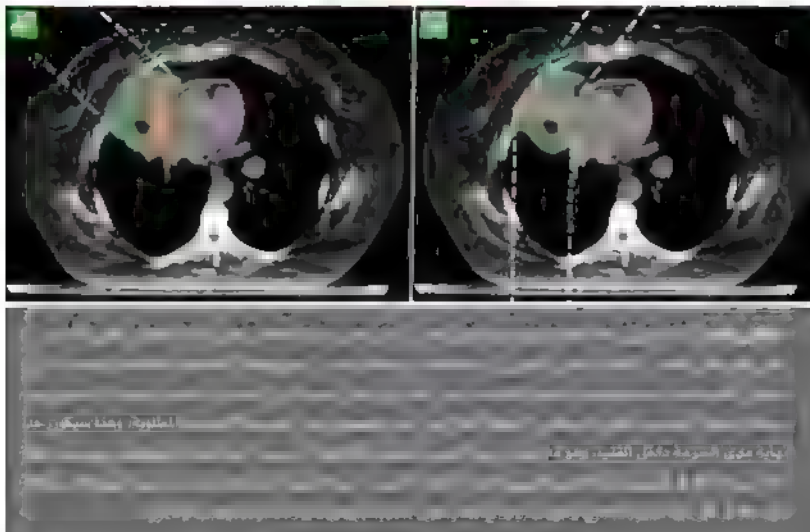
إستراتيجية ابتكارية جديدة لعلاج السرطان
ولاقى نجاحاً كبيراً ولامتاً عام ٢٠٠٦م

وفتح كل منهم عدداً من الجوائز العالمية

حزم جسيمات تصوير الأورام: علاج واعد للسرطان

ترجمة: د. إيمان نور الدين الجليلي

مراجعة عراقية



وكمى الهدف في القضاء على السرطان في موضع ما من الجسم في إيصال الجرعة العلاجية المناسبة من الإشعاع إلى حجم الورم كاملاً، مع الحرص على حماية بقية الأنسجة السليمة المحيطة به منها. لذلك تركّزت أهداف تطوير آلات الإشعاع المعقدة وتحسينها خلال السنوات العشرين المنصرمة في زيادة دقة إصابة الورم، والحرص على حماية ما حوله من أنسجة سليمة. وازداد استعمال العلاج الإشعاعي المستند إلى مبدأ العلاج بحزم البروتونات وأيون الكربون بسرعة خلال السنوات (١٠ - ١٥) الماضية، وكان أول من نته إلى أفضلية استعماله سريريّاً على أشعة إكس هو روبرت ولنسن عام ١٩٤٦م. ويتناسب مقدار جرعة الطاقة التي تحملها حزم البروتونات وأيونات الكربون المترسبة في وسط ما عكسياً مع طاقتها الحركية؛ لذلك تكون نسبة انتقال جرعة الطاقة أقلّ ما يمكن عندما تمرّ حزمة الحسيمات جسد المريض، وتزداد تدريجياً بولوجه:

يتميّز العلاج الإشعاعي باستعمال البروتونات وأيونات عنصر الكربون بفعالية في قتل الخلايا السرطانية، لكن على تلك الحسيمات تسليط طاقتها في المكان الصحيح بلغت نسبة الوفيات بسبب السرطان عام ٢٠١٤م ما يقارب ٢٩، ١٤٪ من إجمالي الوفيات بمختلف الأسباب ذلك العام. كما قدّر عدد الحالات الجديدة التي شُخصت بهذا المرض في العام ذاته بـ ١٤ مليوناً. ويميّز العلاج الإشعاعي فعّالاً في التخلص من أنواع معينة من السرطان، ويتصاهر مع العلاج الكيميائي والاستئصال الجراحي في القضاء على أنواع مغايرة منه. ويستند مبدأ استعمال الإشعاع لعلاج السرطان إلى قابلية التفاعلات الدرية والنووية التي تصاحبه على تقريع الطاقة التي تحملها في أنسجة المريض السرطانية، مؤدية إلى إتلافها. وتُقاس كمية الطاقة المنصبة، التي تسمى بالجرعة العلاجية، بوحدات الجول لكل كيلوجرام واحد من الأنسجة الحية، وهو ما يُسمى بـ (الكراي)

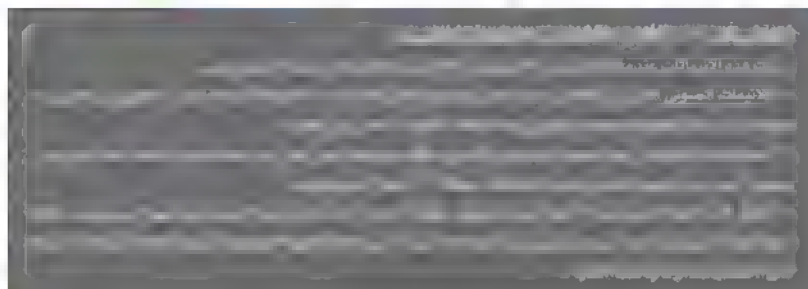
Thermoacoustic



Positron-annihilation gammas



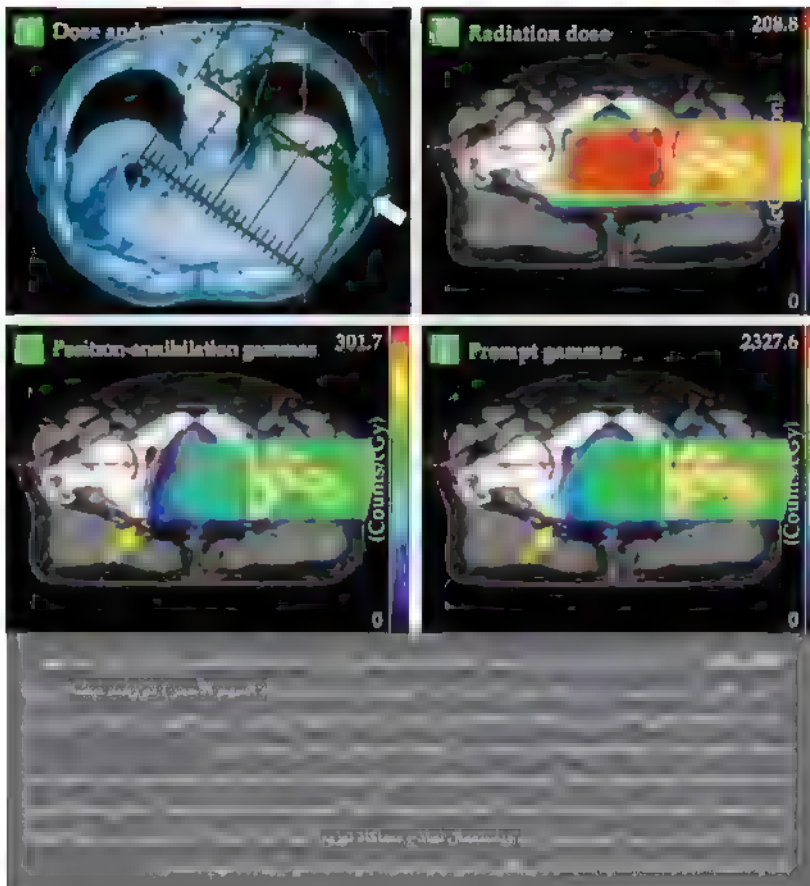
Prompt gammas



يحيط به من أنسجة حساسة وسليمة. وتبرز أهمية إيصال أكبر قدر ممكن من جرعة الإشعاع إلى الورم المعني، وأقل قدر ممكن إلى ما يحيط به من أنسجة، من حيث المبدأ في حقيقة تقليل المضاعفات المتوقعة بعد العلاج. والحد من الأعراض الجانبية، وزيادة نسبة شفاء المرضى من أورامهم.

ويماني هدف الاستفادة المحتمل من العلاج بحزم البروتونات وأيونات الكربون في علاج مرضى السرطان، وهو ما يُعرف بـ(قمة براغ)، فصوراً بيئاً بسبب التوزيع المتوقع في تحديد موضع تلك القمة ومدى حزمها، وهو ما يعني أن تصبّ طاقة الحزمة على موضع أبعد أو أقرب من موقع الورم، مع ما يسببه ذلك

إذ تفرغ الجسيمات طاقتها لدى الأنسجة المحيطة حتى تصل إلى ذروتها في موضع محدد يسمى (قمة براغ Bragg Peak) قبل أن تتوقف نهائياً عندها. ويُطلق مصطلح مدى الحزمة Beam Range على المسافة التي تقطعها حزمة الجسيمات في مسارها داخل الجسم قبل بلوغها قمة براغ، وهي دالة لمقدار الطاقة التي يحملها البروتون أو الإلكترون المستعمل في العلاج. ويمكن للمتخصصين الإشعاعيين المتدربين بعلاج الأورام، عند اختيارهم وتعديلهم مقدار طاقة الحزمة، تحديد مدى الحرارة حتى تصبّ قمة براغ الحاوية على أعلى قدر من الطاقة على موضع الورم بالصبط من دون إلحاق أذى بما



طاقة الحزمة في موضع الورم تماماً؛ أي أنه يتسلم الجرعة المقررة له بالبسيط.

وتوصلت الأبحاث الجارية في مجال التصوير داخل الجسم الحي إلى تعرف ميكانيكية الأسس الفيزيائية in vivo imaging التي تتفاعل بواسطة الحزم الإشعاعية مع المادة لتي تصطبغ بها؛ إذ وجد أنها تولد انبعاثات ثابتية على شكل إشارات صوتية بصفتها

من أذى للأنسجة الحية السليمة المحيطة به. وهناك أكثر من طريقة واحدة للحد من زيغ (مدى الحزمة)، منها تطوير طريقة لتصويرها في أثناء ولوجها جسم المريض في طريقها إلى الورم في أثناء العلاج. وتمثل أساليب تصوير الحزم، وهي داخل الجسم الحي، سبيلاً يقسم الحال للأطباء للتأكد من أن العلاج يتم حسب ما هو محطّط له، أي أن يكون مصبّ معظم

منخفض، وأشعة كاما عالية الطاقة. كما وجد أن دراسة تصرف هذه الانبعاثات الثانوية وتصويرها ومتابعتها من خارج جسم المريض يمكنها أن تزودنا بمعلومات عن تصوّر كيفية علاج المريض بالزمن الحقيقي عن طريق استعمال الحزم ذاتها داخله. ويمزى الزرع في مسار مدى الحزمة إلى عاملين أساسيين، هما تخطيط العلاج، وتفيد.

أسباب الزرع في تخطيط العلاج

من المعلوم أنه قبل أن تتم معالجة مريض ما إشعاعياً فإنه لا بد من وضع خطة لذلك العلاج باستعمال جهاز خاص، هو الماسح المقطعي المحوسب computerized Tomography Scan، الذي يطلق عليه عادة اسم (جهاز المحاكاة). ويتمكن الأطباء اعتماداً على هذا الجهاز، وربما بمساعدة أجهزة تشخيصية أخرى، من تحديد موقع الورم، ووضع أسس خطة علاجه اليومية.

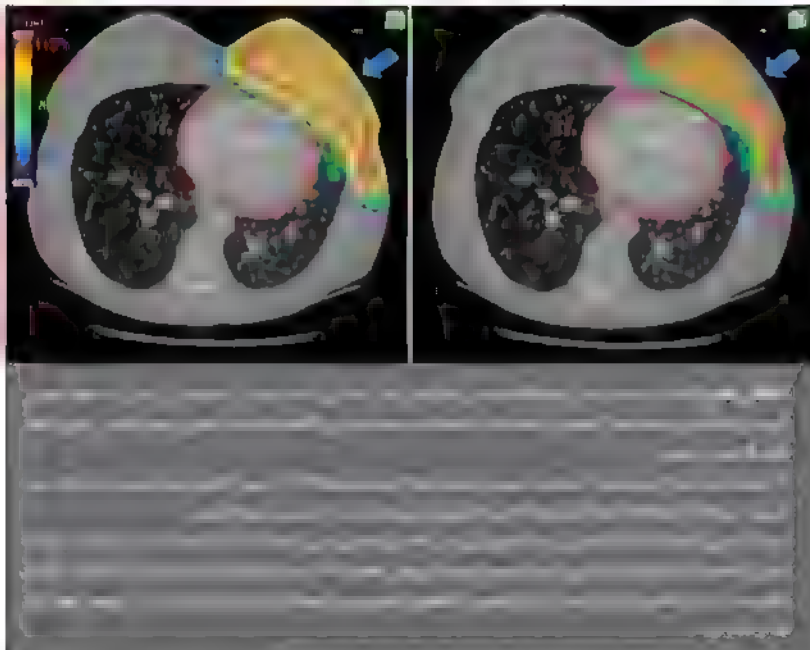
بما في ذلك تحديد عدد الحزم المستعملة في العلاج، التي تراوح عادةً بين حزمتين وأربع حزم، واتجاهاتها، ومقدار الجرعة الإشعاعية التي من المقرر إبصالها إلى الورم. ويتضمن التخطيط للعلاج كذلك حساب المدى بدقة؛ أي، المسافة المقطوعة داخل الجسم، لكل حزمة من الحزم اللازمة لتغطية الورم كاملاً، ومقدار الطاقة الواجب تحميلها لكل حزمة، ولجعل تلك الحزم مجتمعة؛ كي تتمكن من بلوغ المدى المطلوب، لكن من سوء الحظ أن تتداخل تلك الحسابات، ويصعب تعقبها، لثلاثة أسباب، هي

- تأثرها بالضوضاء والانحرافات الناتجة من الصورة ذاتها المأخوذة بواسطة جهاز التصوير المقطعي المحوسب Computerized Tomography CT Scan
- الافتقار إلى الدقة في قياس كثافة مختلف أنسجة جسم المريض وبقية مكوناته.
- القصور في تصميم اللوغاريتمات التي تتحكم في معدلات الطاقة ومقاديرها المفروص من كل حزمة توصيلها إلى هذا النسيج أو ذلك.

أسباب الزرع في أثناء تنفيذ العلاج

لا بد لتفعيل خطة العلاج بصورة صحيحة أن يكون المريض في وضعية استقرار تامة من دور أي حركة على طاولة العلاج، وبطريقة تتطابق مع خطة العلاج التي سبق تصميمها بواسطة جهاز التصوير المقطعي المحوسب لمحاكي خطة العلاج الحقيقية. ويتم وضع المريض وتثبيتته لكل جلسة علاج باستعمال منضج رويوتي مزود بجهاز أشعة إكس أو جهاز تصوير مزود بنظام الماسح المقطعي المحوسب؛ بهدف التأكد من ثبات علامات أنسجة المريض الرخوة والعظمية، وتطابقها مع مواقعها ذاتها عند تخطيط العلاج. لكن علينا أن نستدرك هنا للقول: إن إعادة إنتاج علامات أنسجة





عملية وضع المريض على مصبعه الروبوتي الأنف الذكور والفراغ من علاجه اليومي.

ومن أجل تلافي تأثير أسباب الزيف المذكورة آنفاً في مسار مدى الحزمة، وللتأكد من أن الورم كاملاً قد تسلم جرعة الإشعاع العلاجية الموصوفة له، رأى المصممون أن يصمموا سمكاً معيناً من الأنسجة التي تحيط بالورم الأصلي، أطلقوا عليها اسم (حُد مدى الشك - Range-Uncertainty Margin)، الذي يُعدّ ضمن حجم الورم المقصود بتسليم العلاج الكامل، وغالباً ما يتم احتيار حد مدى الشك هذا بمسافة مليمترين + ٢,٥٪ من مدى الحزمة؛ لذلك عادةً ما يُضاف، عند علاج الأورام العميقة في الجسم، سنتيمتر واحد أو أكثر إلى مجمل حجم الورم المقصود بالعلاج^(١)، ولتغطي مثلاً

لمريض الرخوة والعظمية، وتعرّف مواضعها، والتأكد من ثباتها، يكاد يكون في حكم المستحيل لعدة أسباب، منها: محدودية قابلية أنظمة التصوير المتواهرة حالياً من ناحيتي الثبات وتحليل الصورة، وضرورة أن يكون المريض الخاضع للعلاج مدةً طويلةً، قد تبلغ الثلاثين يوماً أو أكثر، يعاني تغيرات في وزنه؛ كخسران بضعة كيلوجرامات، أو انحسار في حجم الورم، أو حتى تعرّض الأنسجة الطبيعية للإصابة بالوذمة^(٢)، التي ستعكس على علامات تشريح جسمه عامةً وعلى أنسجته الرخوة ولعظمية، كما لا يمكننا استبعاد حالات الحركة اللاإرادية كالقذف والسعال، بل حتى حرك المريض مكاناً ما على جسده، أو كما في حالات أخرى تحرك موضع الجسم خلال الدقائق القليلة الفاصلة بين إنهاء

محفظة، سيؤديان إلى الابتعاد من إدراك فوائد قمة براغ بتركيز الإشعاع في منطقة الورم ذاتها، لكنهما سيمنعنا أولوية حماية الأنسجة الحية السليمة في طريق مدى الحرمة، خصوصاً أنه في حالة تعريض الأنسجة السابقة الواقعة في حد مدى الشك لكمية كبيرة من الإشعاع عن عمد سيحدث كثير من الأذى للمريض، وقد تتعرض حياته للخطر بسبب المضاعفات والأعراض الجانبية المتوقعة.

الانبعاثات الثانوية

إذا نظرنا إلى الحاجة الملحة للتقليل من مقدار الشك المصاحب لمدى حزمة الإشعاع المسلطة على ورم ما أو إلقائه فقد عكفت طائفة من الفيزيائيين والمهندسين خلال الخمس عشرة سنة الماضية على تطوير طرائق قياس وتقويم حزم البروتونات في أثناء العلاج، وتركز هذه المقالة في جانب من تلك الجهود، وهو (تصوير الانبعاثات الثانوية المتولدة في أثناء ولوج حزم الحسيمات والبروتونات جسم المريض)، ويبين الشكل رقم (٢) أنه بإمكان الانبعاثات الثانوية أن تتخذ أحد شكلين؛ إما أن تكون أمواجاً صوتية حرارية تتولد من التفاعل الكهرومغناطيسي بين الحزمة والنسيج الذي تخترقه وإما أن تكون على شكل أشعة كاما ثانوية تتولد عن طريق تفاعلات تنوية. وتتصاهر الطريقتان في إيصال جرعة الإشعاع التي تحملها الحزمة إلى الورم؛ لذلك فمتابعة وتصوير المكان والزمان اللذين يتم إطلاقهما عليه يمكننا إيجاد طريقة لتحديد مدى الحرمة؛ أي: المسافة التي قطعها بلوغ الورم.

وتنقل طاقة الجرعة العلاجية الموجودة في حزم البروتونات وحزم الإلكترونات بواسطة موجات كهرومغناطيسية إلى إلكترونات ذرات الجوار، وتعدّ من أسهل طرق إيصالها، وتُعرف اليوم بـ (الطريقة الأيونية

لذلك دعنا نتصور مريضاً يعالج من ورم في الرئة بالقرب من القلب كما يظهر في الصورة رقم (١)؛ فخطّة العلاج النموذجية هنا -أي: في حالة انتفاء وجود الزئبق في مدى الحزمة- تتمثل في تسليط حزمة مفردة تدخل جسم المريض من جانبه، وتتوقف عند حد الورم في العمق المجاور لمضلة القلب (الصورة رقم: ١١)، لكن هذا التصور غير قابل للتطبيق بسبب وجود الزئبق في مدى الحزمة، وهو ما يعني شمول جزء من القلب بالانفطية الإشعاعية، وقد يسبب ذلك أذى شديداً لذلك العضو الحيوي. أما الحل فيمكن في استعمال حزمة غير مثالية كتلك البنية في الشكل رقم (١ب)، التي نقتينا عن تشعيع القلب مباشرة، وبذلك تتم معانجة الورم الرئوي في وقت إنقاذ القلب ذاته من التعرض لجرعة عالية مضرة من الإشعاع التي لن تكون في مصلحته، وذلك باستعمال حزمتين بدلاً من حزمة واحدة بهدف حمايته؛ لكي نمر إحداهما خلال نسيج الرئة، مع الأخذ في الحسبان ما سيسببه مدى الإشعاع المتدني أو المتوسط من ضرر لهذا العضو على المدى البعيد، لكن للمريض وقتان وهبط واحد؛ لذلك فمعد حساب المضاعفات والأخطار الممكنة يكون من الأسلم تعريض إحدى الرئتين للإشعاع، والاعتماد على الرئة الباقية، بدلاً من تعريض القلب اندي لا بديل لنا عنه. وبالفعل، فإن إضافة حد مدى الشك، وتزويد حزم الإشعاع بطاقة

يستند مبدأ استعمال الإشعاع لعلاج

السرطان على قدرة المساعلات الحدية

والعوية التي تصاحبه على تمزيق

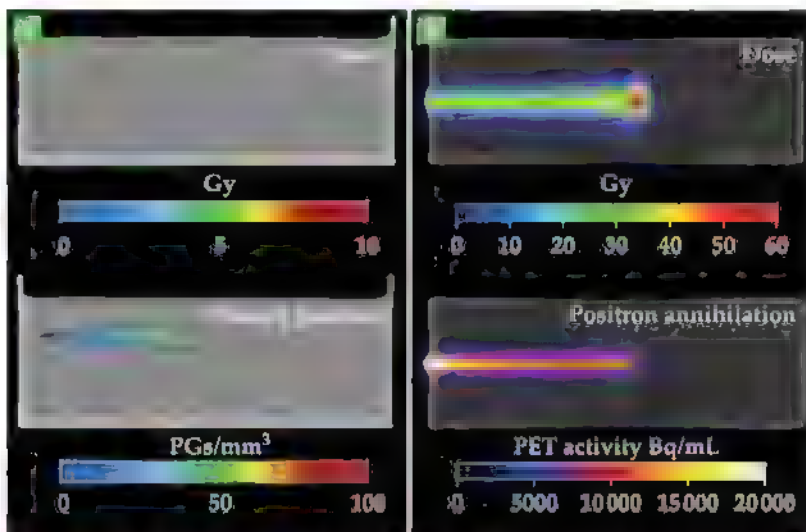
الصاغة البلي لحملها من أنسجة

لمريض السرطان، فبذلك، يبيّن كيف



الصوتية) ، ويصاحب هذا الانتقال توليد زيادة ملحوظة بدرجة الحرارة الموقعية نتيجة تداخلات الموجات الكهرومغناطيسية التي من شأنها إطلاق موجة ضغط حرارية صوتية ^٤، ويعتمد مقدار سعة الإشارة الأيضية للصوتية وترددها لمقدار معين من جرعة الإشعاع المستقرة في ورم ما على حدة الطاقة الواجب استقرارها فيه زمائاً ومكاناً، ويمكن زيادة كلا الحدين بزيادة شدة الطاقة المترسبة، وزيادة دقة موقع تصويبها، كما يحدث في قيمة براغ (راجع تعريف المصطلح آنفاً)، في مدة زمنية قصيرة ^(١٢)، ويمكن بحساب سرعة الصوت في سبيغ ما، وحساب سرعة تبذد الموجة الصوتية الحرارية ووصولها إلى واحد أو أكثر من محولات الطاقة transducer حساب موقع قمة براغ كما هو مبين في الشكل رقم (١٢)، وتتولد أشعة كاما الثانوية من جراء التفاعلات النووية بين حزم الجسيمات المشحونة كهربائياً والأنسجة التي تدخلها بطريقتين الأولى بواسطة التفاعل غير المرن inelastic Interaction بين البروتونات أو الأيونات وأيونية ذرات مركبات الأنسجة، وهو ما تنتج منه نظائر

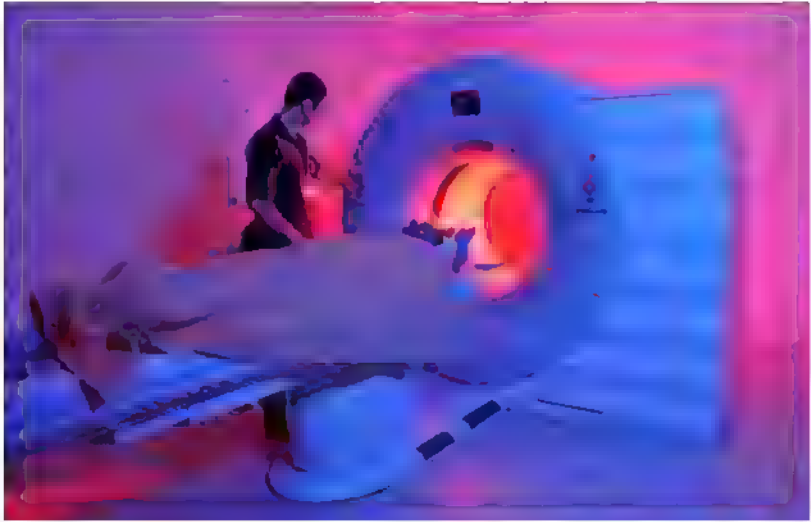
الصوتية) ، ويصاحب هذا الانتقال توليد زيادة ملحوظة بدرجة الحرارة الموقعية نتيجة تداخلات الموجات الكهرومغناطيسية التي من شأنها إطلاق موجة ضغط حرارية صوتية ^٤، ويعتمد مقدار سعة الإشارة الأيضية للصوتية وترددها لمقدار معين من جرعة الإشعاع المستقرة في ورم ما على حدة الطاقة الواجب استقرارها فيه زمائاً ومكاناً، ويمكن زيادة كلا الحدين بزيادة شدة الطاقة المترسبة، وزيادة دقة موقع تصويبها، كما يحدث في قيمة براغ (راجع تعريف المصطلح آنفاً)، في مدة زمنية



الشكل رقم (٥) : بالإمكان تحسين نتائج علاج المرضى مصابين بالسرطان باستعمال التصوير الداخلي الذي يقلل من احتمالية ريع مدى الحرارة بعدة مئليفرات، ويمثل الشكل إحدى مريضات سرطان الثدي، أو أخذ حجم الورم للأرم علاجه بالحد الأدنى واتجاه حزمة العلاج بالسهم الأزرق

أ- تعرض ثلاثة ممدار ربع مدى الحرارة لا بد من توسيع حجم الورم المراد علاجه إلى المدى المحدد باللون الأصفر. بدت هذه كمية لا بأس بها من جرعة الإشعاع (المبيّنة هنا على شكل نسبة مئوية من مجمل الجرعة الموصوفة) ستذهب إلى القلب (المحدد بالخط الأحمر)، وإلى الشريان التاجي الأمامي النازل لأيسر (لمشار إليه باللون الأبيض).

ب- لن تكون هناك حاجة إلى توسيع الحجم المراد علاجه من التورم باستعمال المدى المحسّن من العلاج بالإشعاع بالبروتوني. ذلك سيعتزل جرعة مخصوصة إلى قلبه وشريان لداحي الأمامي للدارن الأيسر مع ما سمح ذلك من أجل حل ظهوره. يتعرض للأمر من القلب الناتجة من تعرض للإشعاع



إلى حالة استقرارها، ولا تستغرق هذه العملية إلا أجزاء قليلة من ملايين أجزاء من الثانية^(١٧). ومن الصفات المبرزة المبرزة للمرونة لدرجات مختلف العناصر الكيميائية قدرة كل منها على بث أشعة كاما محتثة صم طيف محدد ومعروف من مستويات الطاقة تحدده مستويات طاقة أنويتها، وهكذا يوفر التصوير باستخدام أشعة كاما المحتثة طريقة تحليل طيفي للأنسجة التي تعرّضت للإشعاع. ولا تحدث العمليات النووية التي تؤدي إلى تلاشي البوزيترونات وتكوين أشعة كاما بدلاً منها، ولا تتكوّن أشعة كاما المحتثة إلا حينما تتفاعل حزم الأشعة مع أسجة المريض، وهنا يتناسب أسلوب توزيع أشعة كاما مع مقدار الجرعة المترسبة بواسطة الحزمة العلاجية كما هو مبين في الشكل رقم (٣)، والصوتين رقمي (ب) و(د)، ويبين الشكل رقم (٤) صوراً لأشعة كاما المحتثة، وصوراً لإعادة تشكيل أشعة كاما الناتجة من تلاشي البوزيترون بالإلكترون

مشعة قصيرة العمر: كبتير الكربون ١١، ونظير الأكسجين ١٥، اللذين سرعان ما يتداعيان في عملية تسمى (انبعاث البوزيترون - Positron Emission). وتمحى البوزيترونات بواسطة الإلكترونات أنياً لينتجا زوجاً من أشعة كاما بطاقة ٥١١ كيلو إلكترون فولت، يطلقان باتجاهين متعاكسين. وقد أصبح من الممكن في الوقت الحاضر تصوير أشعة كاما الناتجة من البروتونات المعية بما يسمى (تقنية التصوير الطبقي بالانبعاث البوزيترون PET Scan) المستعملة لمراقبة خصائص الحزمة داخل الجسم الحي وتسجيلها^(١٨). أما الطريقة الثانية، فيحفظ فيها التشطّي أو التشقّت النووي الذرات، ويجعلها في حانة طاقة أعلى من الطبيعية، فتكون عندها غير مستقرة، لكنها سرعان ما تعود إلى حالة استقرارها بإطلاق فوتونات من أشعة كاما محتثة من أنوية الذرات الحائرة بعد رجوعها



التقليدية المصممة أصلاً لغرض التصوير التشخيصي للطب النووي. لا لأغراض العلاج. وعند تصميم غرف الإشعاع في المستشفيات يتم نصب التشكيلة الهندسية المسؤولة عن مراقبة وفحص حزم الحسيمات المستعملة في تصوير الأورام في داخل غرفة العلاج، وتسمى (داخلية)، أو خارجها، وتسمى (خارجية)، وأكدت التجارب السريرية قدرة أجهزة التصوير المقطعي بالبوزيترون على تحديد مسافة الزيف في مدى الحرمة للأورام التي قد تتعرض للعطأ أثناء القيام بعلاجها، بما فيها الأورام العميقة المتوضع داخل الجسم، التي تحتاج إلى مسار طويل للعزمة، كالتي توجد في مناطق الحوص والطن، والأورام المتاخلة مع أنسجة رحو، أو ضحوات هوائية، أو موجودة بجانب عظام من شأنها تعقيد مسارها كما هو الحال في أورام الرأس والرقبة. لكن الدراسات التي سبق إجراؤها على أورام هتين المتلفتين كانت تميل إلى مصلحة قدرة أجهزة فحص الحسيمات المنصوبة على أجهزة التصوير

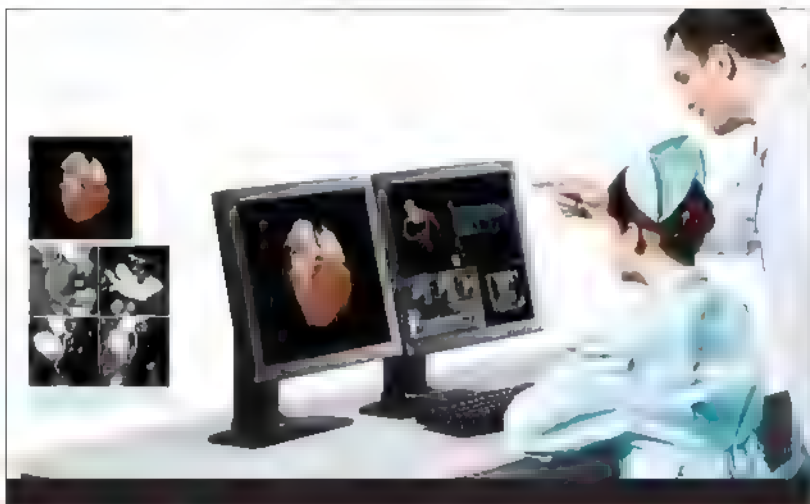
بواسطة القياسات التي تمت خلال عملية إيصال جرعة العزمة العلاجية البروتونية إلى محاكيات للمرضى سبق صناعتها على شكل حزبات مياه وجلاتين وبعدها.

التصوير داخل الجسم الحي

احتلت أشعة كاما الناتجة من محو البوزيترون بالكترون موقع الصدارة بين الأنواع الثلاثة من الانبعاثات الثانوية من حيث التركيز في أبحاثها ودراساتها سريرياً إلى الآن⁽⁴⁾، والسبب هو إمكانية تصويرها بأجهزة التصوير المقطعي بأنواع البوزيترون Pet Scans المتواهرة حالياً في كثير من المراكز الطبية

وتم تطوير كثير من التشكيلات الهندسية لمراقبة وفحص حزم الحسيمات المستعملة في تصوير الأورام، قلة منها حازت سبق التصميم سبب نصبها على تشكيلة الجهار المسؤول عن توليد حزم الإشعاع ذاته مباشرة، والسبب أن كثيراً من الأبحاث السريرية كانت قد اعتمدت على أجهزة التصوير المقطعي بالبوزيترون

تجارب مصنية لتعميق نتائج أفضل



إلى غرفة التصوير المقطعي بالبويزيترون، كما يحدث في حالة وجود التشكيلة الهندسية المسؤولة عن مراقبة وفحص حزم الجسيمات المستعملة في تصوير الأورام في غرفة مجاورة لغرفة العلاج. فإن الوقت المتقضي في النقل يعني بالضرورة ضعف وحسناً في شدة الإشارة المسجلة. كما أن بعض الفعاليات الفسيولوجية الأخرى، كحركة الدم ودورانه في الجسم، من شأنها مع مرور الوقت أن تعيد بكثير من مراكز بث البويزيترونات عن مراكز العلاج (الورم) المقروص تركّزها فيه، وبذلك تتشوّش العلاقة الفسيولوجية بين مقدار إشعاع الحصة العلاجية والفعالية التوبية المقاسة منها. ويكف الباحثون في الوقت الحاضر على تطوير ابتكارات هندسية تثبت على تشكيلة جهاز التصوير المقطعي بالبويزيترون ذاتها المستعملة في تصوير الأورام، وتكون لديها القدرة على تحديد مقدار التغير الحادث في مديات الحزمة في أثناء ولوحها داخل الجسم الحي^(١). ومزوّد بمساعدات وحواسيب، تضبط خطة العلاج عند إشارة جهاز التصوير المقطعي بالبويزيترون إلى وجود أيّ زيع بين مديات حزمة العلاج الفعلية وخطة العلاج التي سبق وضعها آنفاً.

وتتمار عملية التصوير بأشعة كاما المحنثة بتموّقها على مآخذ التصوير المقطعي بالبويزيترون؛ لأنها لا تتأثر باختلاف فعاليات الجسم الفسيولوجية ولا تغيراتها، كما أن مقاطعها العرضية غالباً ما تكون أفضل من مثيلاتها الناتجة من التصوير المقطعي بالبويزيترون. ووجدت الدراسات الأولية علاقة جيدة بين مقدار جرعة الإشعاع العلاجية الواصلة إلى المريض ومقدار أشعة كاما الصادرة عنه^(٢)، كما صار بالإمكان تحديد التغير الطفيف في موقع قمة براغ عن طريق قياس مقدار انبعاثات أشعة كاما خلال مدة العلاج^(٣). وأكّدت بعض الدراسات مؤخراً تناسب شدة خطوط طيف

يمكن للمتخصصين الإشعاعيين المعيين بعلاج الأورام، عند اختيارهم وتعديلهم مقدار طاقة الحزمة، بتحديد مدى الحزمة حتى تصبّ قمة براغ التي تحتوي على أعلى قدر من الطاقة على موضع الورم بالصبط من دون إلحاق أيّ بها يحميه من الأنسجة حساسة وسليمة

مباشرة على تعيين مسار الحزمة الحاملة للجرعة العلاجية بصورة أفضل، وقدرتها على تصحيح ما يمكن تصحيحه من حسابات ذلك المسار، وتطبيق مسار العلاج وفق الخطة الموضوعية لها آنفاً. ولا يخفى أن الأجهزة التقليدية للتصوير المقطعي بالبويزيترون كانت قد صُنعت أصلاً للتصوير التشخيصي؛ لذلك، مثلت محدودية حساسيتها وأدائها تحديات كبيرة في استعمالها للتصوير داخل الجسم الحي in vivo range monitoring: فمن المعلوم أن مدى تركيز طاقة أنويتها المشعة تكون عادة أقلّ بمدة مراتب عشرية في حزم الأشعة العلاجية عما هي عليه في التصوير المقطعي بالبويزيترون، وهذا الأمر يمثّل إشكالية إحصائية لا يُستهان بها.

وتتمكّن أجهزة القياس المنصوبة على تشكيلة الجهاز المسؤول عن توليد حزم الإشعاع مباشرة In Beam Imaging System من جمع البيانات خلال عملية التشعيع أو بعدها مباشرة، وبذلك يمكنها قصص الكمية الأكبر من الانبعاثات أهم نظير باعث للبوزيترون، وهو عنصر الأكسجين ١٥ ذو نصف العمر المحدود بدقيقتين فقط، لكن في حالة ضرورة نقل المريض من غرفة العلاج

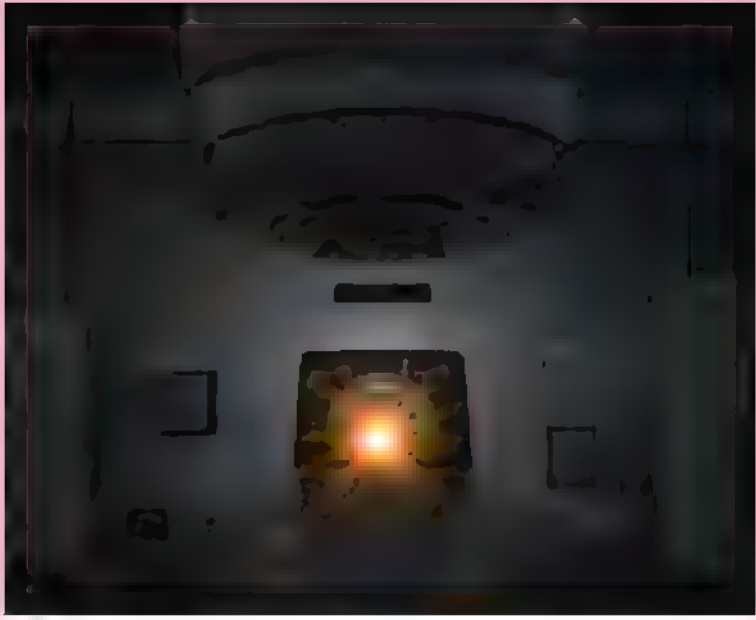
أشعة كاما المعتتة المنبثقة من العناصر المختلفة طردياً مع نسبة تركيز تلك العناصر في الأنسجة المعنية^(١٢)؛ لذلك سيمهد التصوير بأشعة كاما المعتتة الطريق لتعرف التحليل العيني لكل الأورام المعرضة للإشعاع، والأنسجة الصمحية المجاورة لها.

وتمتاز أشعة كاما المعتتة بطاقتها المالية (نحو ٢-١٥ مليون إلكترون فولت)^(١٣)، ويشكل ذلك تحدياً كبيراً إذ استخدمت للتصوير داخل الجسم الحي؛ لأنها ستعزّيه طاقتها، مؤديةً إلى تسحيبه وتلفه. وتمتاز أجهزة التصوير الحالية، المصممة لتعمل بأشعة كاما، بطاقات تبلغ بضع مئات من الكيلو إلكترون فولت، وهو ما يعطيها قابلية تقصي ضعيفة جداً في نطاق الطاقة الذي يراوح بين ٧ و١٥ مليون إلكترون فولت، كما تعجز حواجزها الميكانيكية Collimators، وكاشفات التلألؤ التكاملية الماصة للأشعة Integrating Scintillation Detectors عن القيام بواجبها في ذلك النطاق من مجالات الطاقة. ويكف كثير من المهتمين والعلماء في الوقت الحاضر على تصميم وبناء الكاشفات الحساسة القادرة على تسلم إشارات أشعة كاما المعتتة المخصصة للتصوير، منها، ما يُسمى بـ(حذ السكين Knife Edge)، والحواجز الميكانيكية المتعددة الفتحات Multislit Collimators، وكاميرات كومبتون^(١٤) المتعددة المراحل، كل ذلك من أجل التمكن من قياس كمية مناسبة من أشعة كاما المعتتة التي يمكن أن تمتصها الحجاب الميكانيكية خلال كل جلسة علاج على حدة من أجل تكوين مخططات بعُد واحد، أو بعدين، أو ثلاثة أبعاد، مما يشقّه المريض من أشعة كاما المعتتة عند علاجه. كما يكف مضمّم برمجيات الحاسوب المتقدم على تطوير برامج من شأنها إسقاط صور هذا النوع من أشعة كاما على صور ألواح التصوير المقطعي بالبوريترون من أجل تعزيز التحريّ البصري للتأكد من أن مسار العلاج يجري حسب ما هو مخطّط له.

وبجانب آخر من التقدّم في مجال التصوير الطبي، تمّ التحريّ سريريّاً عما عُرف لاحقاً بـ(الانبعاثات الحرارية الصوتية Thermoacoustic Emissions) أول مرة في اليابان في تسعينيات القرن المنصرم خلال جلسات علاج أحد المصابين بسرطان الكبد باستعمال معجل بروتوني نابض ستم خصيصاً لذلك الغرض^(١٥)، لكن القياسات التي تمّ الحصول عليها خلال جلسات العلاج بواسطة الأجهزة المتوافرة حينذاك كانت محدودة إذا نظرنا إلى قصور أجهزة الاستشعار الصوتية التي لم تكن قد طوّرت إلى درجة الكفاءة لالتقاط المديات والدينبات اللازمة للإثبات النهائي لوجود ذلك المبدأ، كما أن الجيل الأول من أنظمة العلاج بحزم البيروتونات كانت من السعة حتى إنها أنتجت تداخلات زمنية معقدة، أنتجت بدورها إشارات صوتية أيّنية معقدة جداً.

وأدى الاهتمام المتزايد بتطوير مجال التصوير بـ(الإشارات الصوتية الأيونية) إلى التوصل إلى الجيل الجديد من أنظمة العلاج بحزم الجسيمات التي تستعمل مجالات نبضية مضغوطة وحزم ضيقة يمرض أقلام الرصاص ذات إشارات Monoenergetic Signals بقوى موحدة وتشكيلات زمنية أفضل، وتمايز الموجات الصوتية الحرارية المتكوّنة كثيراً من التشتت في أثناء

لا بد للمريض الحاصع للعلاج مدّة طويلة أن يعاني تعبيرات هي ورثه، كخساران بصعة كيلوجرامات، أو احسار في حجم الورم، أو حتى تعرّض الأنسجة الصبغة لإلصاحه بالودمة التي ستعكس على علامات تشريح جسمه عامة وعلى أنسجته الرخوة والعصية



مرورها خلال الأنسجة، كما أنه ليس بالإمكان دائماً الحصول على الأمكنة المناسبة على سطح جلد المريض لوضع المحولات الصوتية اللازمة لتسليم إشاراتها. وأدت تلك الصعوبات دورها في الحد من استعمال (التصوير الصوتي الأيوني) لعلاج بعض الأورام الناشئة في أعلى الرأس. بسبب ضعف ومحدودية بث تردداتها Weak Transmission خلال الجمجمة، لكن الآلية ذاتها أثبتت صلاحيتها لعلاج عدد من الأورام الأخرى، كالتي تحدث في الكبد، وغدة البروستاتا، والثدي، التي تمت معالجتها بعزم الإشعاع الخارجية، على الرغم من وجود إشكالية زرع مدى الحزمة فيها. أما الآن، فقد أصبح بالإمكان دمج الصور الصوتية الأيونية حسب مبدأ براغ مع الصور فوق الصوتية المعتادة للتشريح الداخلي لأمكنة تموضع الورم للتأكد من مدى الحرمة (أي: المسافة التي تقطعها) داخل جسم المريض من أجل زيادة نفع العلاج، ومن المهم أن نعلم في هذه المرحلة أن التصوير بالأيونات الصوتية يستمد إشاراته من التفاعلات

تحسين نتائج العلاج

من شأن التمكن من تطوير طرائق تصوير مسار البروتون أو حزم البروتونات المارة خلال جسم المريض أن يقلل -إلى حد كبير- من مقدار الزرع في تحديد قمة براغ، وبذلك يمكننا التقليل من حاجتنا إلى إضافة حدود الزرع أو عدم الدقة حول ورم المريض من أجل التأكد من أنه يتسلم المقدار الصحيح من جرعة الإشعاع الموصوفة، لكن يبقى السؤال، كيف يمكن لهذا التطوير بهذه النتيجة من تحسين نتائج العلاج بالإشعاع المستخدم لمرضى السرطان؟

الكهرومغناطيسية، التي تعدّ من الطرائق الأساسية التي تنقل بواسطتها حرمة الجسيمات حلاقتها إلى الأنسجة، لذلك نستكون أكثر ارتياحاً وأقرب تمثيلاً لحرمة الإشعاع المعطاة للمريض من أشعة كاما الثانوية الناتجة منها، التي تعتمد على التفاعلات القوية المسؤولة جزئياً عن مجمل جرعة الأشعة المعطاة

جرعة العلاج كاملة من دون بقية الأنسجة المحيطة به، خصوصاً الشريان التاجي الأمامي الأسفل (الذي يظهر بلون أبيض في الصورة)، وهو يمتاز بحساسيته العالية للإشعاع ويسبب ما يسمى بـ (مرض القلب)، الذي ينتج من الإشعاع لدى النساء اللائي عولجن بسرطان الثديين الأسفل بهذه الطريقة^(١٧)؛ فقد أمكن اختزال معدل جرعة العلاج المخصصة لقلب هذه المريضة من أربعة كراي إلى ١,٦ كراي، كما أمكن اختزال معدل جرعة العلاج المخصصة لثديها من عشرة كراي إلى ٦,٥ كراي؛ لذلك زادت حظوظ المريضة في عدم الإصابة بأمراض ما بعد العلاج بنسبة ٢٠٪، كما زادت حظوظها في عدم إصابتها بسرطان الرئة الثانوي بنسبة ٢٠٪^(١٨).

يمثل الشكل الخامس مجال توزيع جرعة الإشعاع الموصوفة لريضة تخصص للعلاج الإشعاعي بواسطة حرم لبروتون لورم في الثدي ويمثل الجرء رقم (٥) منه العلاج التقليدي، الذي يتضمن الحجم الذي سيتسلم جرعة العلاج كاملة (الجزء المحدد بالخط الأصفر)، ويشمل الحجم المحتوي على الورم المقصود بالعلاج (محدد بالخط البنفسجي) والمجال الإضافي الذي يمثل مقدار الزئج في مدى الحرارة، ويبيّن الشكل رقم (٥ب) مقدار جرعة الإشعاع التي يمكن حماية القلب والرئة منها إذا أمكن اختزال خط مدى الزئج أو حتى إلغاؤه من خلال مديات التصوير اليومي داخل جسم المريض. وفي مثل هذه الحالة، سيتسلم الحجم المراد علاجه

الخلاصة والاستنتاجات

لا تزال تقنية التصوير ذاتي الجسم الذي وتغيرت أمدى (المسماة) ابتداءً بالعلاج بواسطة غروبوت وحرم لأبيوت في مرحله استت والصوب، لكن سرعان ما استيق طريقها إلى تصفياها السريرية، كما لا يزال أنظمة التصوير، بمقتضى التوزيعين خصوصاً الداخلي المرتكبة على الأجهزة نفسها، في طور التحص والتجارب السريرية. أم أجهزة التصوير بأشعة كما المصنعة، فقد نجح فيها إلى حد التجارب السريرية ليم إرداد أنباء لأصطفه التصويرية لأبويه على ضوء الدراسات، تسعى إلى التأكد من إيجاب صحة المبدأ، فأنتم عليه، ومن المجموع من هذه المصنعة أن مصور التمرادل المبريائه وما حدودها على معاينيس رمية مصلفة، وما هو موقع من، خلاف في أدائه حسب يغير المواضيع الشريعية لذلك سيمكّن هذه بطم يهتبه من مياس وبصوير صيف من نعمسات على سبب أهيبها في التأكد من صحة ودقة بوصي الجرعة المقصودة من العلاج إلى الورم المقصود وسيمكّن من خلال تطبيق مدى أربع في إيصال جرعة الإشعاع إلى داخل الجسم البشري بمصنعات معدودة أو أكثر بتحسن أداء الأصء، معتمدين بعلاج الأورم عن طريق الحد من مص عفائها، الخطرة على يعقب العلاج، وتقصص مصروفات رعية المرضى الذين يعانونها، وتحسن نوعية إحياء أنبي سعينونها. وانقلل من مصروفات الرعاية للصحة لهم بعد إتمام العلاج.

كما سُئل من جانب آخر: تخشى المخطوط في علاج اختصاصي العلاج بالإشعاع بأنظمة التصوير دخل الجسم الحي، ولدي دافع أن يعكس إيجاباً على تطبيقه في الاستعمالات السريرية لرونيتية في لقرية العاجل.

المراجع

- [illegible]

تاريخ مختصر للسرطان

الاكتشاف الأول

كتب الإيسن عن السرطان منذ فجر التاريخ، فعلماء الأناضول برون أن وجود السرطان في الأناضول قديم قدم الزمن، وكانت السرطانات تنتشر في المومياوات المصرية، وقد وجدوا السرطان في عظام الخمسة واملع وأقدم عغير مكتوب عن السرطان وصلنا قبل ٣٠٠٠ سنة ق.م على شكل بردية أطلق عليها اسم بردية إدوين سميث). وتعتقد أن لطب الفرعونى العريق أمضى هو الذي كبه.



أصل الكلمة

يرجع أصل كلمة السرطان إلى أبقراط أبي الطب، قد استخدم لكلمة واشتقها من الحيوان (السرطان) لأنه رأى أن السرطان ينسحب في الجسم كأيدي هذا الحيوان.



الاستئصال هو الحل في القرنين ١٧ و١٨م

قام لعلماء خلال حقبة النهضة الأوروبية بدراسات كثيرة أخرجت السرطان إلى دائرة الضوء، وجعل البشر يفهمونه بشكل أكبر خصوصاً مع اختراع الأدوية الحديثة كالمركبوسكوب وسختر المطلق. نعمى في ألبت، وكل علاج السرطان خلال كل تلك المدة يتم عبر الاستئصال فقط، يلاحظ آخره والطبيب الأسكتلندي جون هير أن السرطان يحدث به علاج كامل بالاستئصال وأصبح ملاحظته أسهيرة من الممكن علاج سهاثي لسرطان باستئصاله ما لم يكن قد انتشر إلى الأنسجة المجاورة.



ظهور علم السرطان في القرن ١٩م

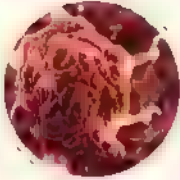
شهد القرن التاسع عشر انمياذي وادة علم لسرطان مع تطور جهاز الميكروسكوب، ويرجع الفضل في ذلك إلى الطبيب رادوف فيرشو، الذي يعدّ المؤسس لمفاهيم الأسسبة له بعد أن درس أنسجة السرطانات المنحللة بدقة وحذد حجم الضرر الذي يوقعه السرطان عليه، ومزق بين اسسج النصاب بالسرطان وغير النصاب، وقد ساعدت الملاحظات التي أشرف عليها هذا الطبيب لدراسات على النماذج لعمليات استئصال باحثة.



اكتشاف أشعة إكس

اكتشف رولند أشعة إكس عام ١٨٩٥م، والتي عليها جائزة نوبل عام ١٩٠١م، وستخدم هذه الأشعة فيما بعد في علاج السرطان.





فيروس روس

العالم الأمريكي بيون روس عام ١٩٨٩م فيروسا سبب في نوع من
السرطان لدجاج، وأطلق على هذا الفيروس اسم (فيروس روس)
نسبة إلى هذا العالم، وبالنسبة لروسيا جائزة نوبل على هذا الاكتشاف عام ١٩٦٨م



سرطان الجلد

ممن عاناه من جامعة طوكيو عام ١٩١٥م، نتائج علاج جلد ممرضة على حد
أرب بعد تعريضه لقطر من الفم.

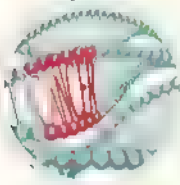


أول علاج

اكتشف أول علاج كيميائي لسرطان عام ١٩٤٦م، ويمثل في أحد مشتقات
النيتروجين، يُدعى "لنجر" بواسطة طبيب كورنيليس رودر، واستخدمه بـ
في علاج المصمم ومصمم هودجكين

أول شفاء

حقق أول شفاء كامل حالة سرطان استرط في عدة أجزاء من الجسم عام
١٩٥٦م عبر استخدام دواء لمصنوعه كسيت Methotrexate



تطور الأجهزة

جاء عام ٩٧م بظهور صمم في الأجهزة الكسفية الطبية كالموجات فوق
الضوئية، ولأشعة المظطعية، والربيع المعدني، وبعد عدة هذه الأجهزة
على تحليل أعرق، وشخص من أكبر من السرطانات



أول استخدام للأدوية المضاعية

شهد عام ١٩٩٠م أول استخدام للأدوية المضاعية لعلاج السرطان، إذ وافقت
مئة دواء، وأعداء الأمريكية على سحب دواء الهيرسين Herceptin

المصدر

نشر في: ١٩٩٠م، سيرة ذاتية، سيد هب، موهبي، بركة، طريق، أعيان، ص. ١١١، المجلد: ١٩٩٤م

التي وثقته انشأها عام ١٩٢٣م ستكون

أول مستشفى تخصصي في الكويت

تم التوقيع من فيها بعد في خمسينيات
لقرن العشرين، ومع بداية الستينيات

تم إنشاء مستشفى الكويت التخصصي

في عام ١٩٦٠م، وهو أول مستشفى

تخصصي في الكويت، ويحتوي على

١٠٠٠ سرير، و١٠٠٠٠٠ متر مربع

و١٠٠٠٠٠ متر مربع، وهو أول

مستشفى تخصصي في الكويت

على هذا العلاج الناجح وعقدت مجلة أبحاث

في عام ١٩٦٠م، وهو أول

مستشفى تخصصي في الكويت

أدوية

السرطان

تبقى أمل القضاء

على المرض ممكناً

محمدان العجمي

هيئة التحرير

250



الأمل يكبر

لدى ١٠٪ من المرضى إلى ثلاث سنوات، وقضى على السرطان بنسبة ١٠٪؛ فأصبح الأمل أكبر، وأصبح العلاج نقطة تحوّل لكثير من المرضى الذين كانوا قبل عشر سنوات يعتقدون ألا أمل لهم في العلاج.

التكلفة العالية مشكلة

تبنّت شركة شيرنج بلاو لهذا الاكتشاف الجديد، وقامت بشراء شركة أوجانون بالكامل عام ٢٠٠٧م، ثم اندمجت شركة ميرك الألمانية مع شركة شيرنج بلاو عام ٢٠٠٩م تحت اسم شركة (إم إس دي)، وتجرى شركة (إم إس دي) في الوقت الحالي مئات الأبحاث الطبية السريرية على الدواء نفسه لعلاج سرطانات مختلفة، وحصلت على موافقة هيئة الدواء والعذاء الأمريكية لعلاج سرطانات أخرى كسرطاني العنق

تقوم فكرة العلاج على محاربة السرطان بالاستعانة بالجهاز المناعي للجسم؛ إذ يحفز الدواء خلايا الدم البيضاء إلى مهاجمة السرطان عبر الارتباط ببروتين (بي دي ١)، وهو بروتين موجود في خلايا الدم البيضاء، ويمنعها من مهاجمة خلايا الجسم؛ فالخلايا المناعية لا تهاجم السرطان؛ لأن خلايا الدم البيضاء لا تعدها دخيلة أو غريبة، ونزع هذا البروتين من خلايا الدم البيضاء سيجعلها تهاجم السرطان، وتعمل على تدميره

نال العلاج موافقة هيئة الدواء والعذاء الأمريكية بوصفه علاجاً أساسياً لسرطان الجلد المنتشر، فمرضى الميلانوما قد تكون فرصته في الحياة سنة واحدة على الأكثر، لكن هذا العلاج ربح فرصة الحياة

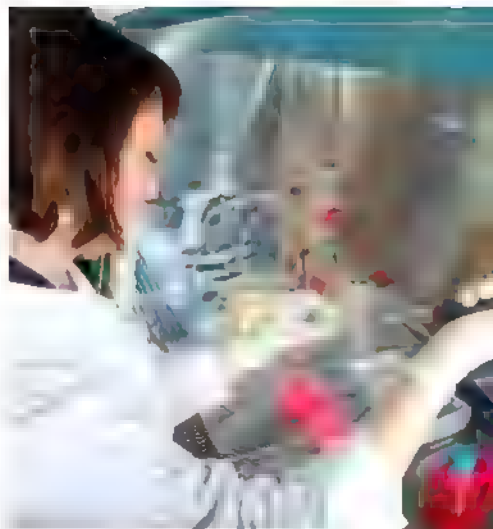


أحد العوائق التي تواجه انتشار مثل هذا العلاج هو علاء ثمنه؛ إذ تبلغ تكلفته ١٥٠ ألف دولار أمريكي في السنة الواحدة.

إن نجاح علاج الكيترودا جعل جميع الشركات تنقبه إلى أهمية علاج السرطان عبر حفز المنافسة البشرية؛ ففي عام ٢٠٠٩م قامت شركة طبية مغمورة اسمها ميراديس بإطلاق علاج آخر لحفز المنافسة اسمه الأيديمو، الذي فتح شهية الشركات الدوائية الضخمة لشرائها؛ فقامت شركة بريستول مايرز بشرائها على الفور ضمن صفقة قُدّرت بالمليارات، وأظهر علاج الأيديمو قدرته على رفع نسبة الحياة لمرضى سرطان الرئة المتقدم من ٨٪ بالملاجات التقليدية إلى ٤٢٪.

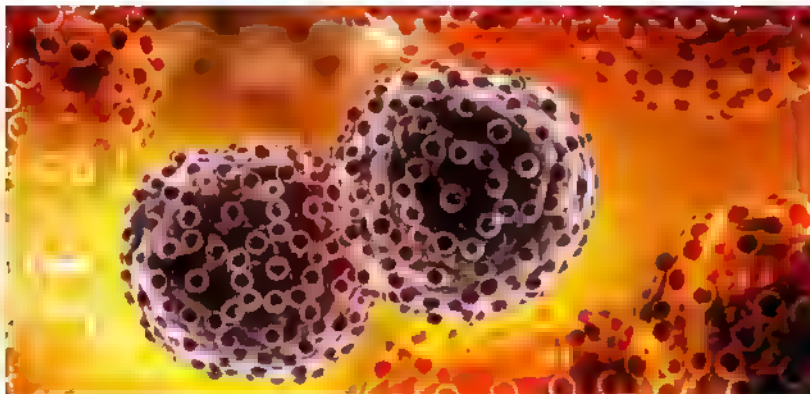
استخدام تقنية النانو في العلاج

لم يتصور عالم الفيزياء ريتشارد فاينمان أن محاضراته التي ألقاها في خمسينيات القرن الماضي بعنوان (عالم صغير في الداخل) ستكون واقعاً ملموساً خلال عقود قليلة؛ فقد أشار فاينمان إلى أن التحكم في المواد والذرات، وتصنيعها بدقة نانوميتر، سيعملها صمات لم تكن موجودة في المواد السابقة ذاتها المصنعة بالطريقة التقليدية، وانطبق ذلك على المواد التي صُنعت للحاسب الآلي؛ فحدثت ثورة في المعالجات وأجهزة التخزين التي أصبحت أصغر مع الوقت، كما انطبق على المجال الطبي فأصبحت العلاجات تصنع بتقنية النانو لتعطي دقة أكبر في العلاج، وتقلل سمية كثير من الأدوية، خصوصاً أدوية السرطان؛ فدواء الدوكسوروبيسين -على سبيل المثال- المعروف منذ خمسينيات القرن الماضي أعيد تصنيعه بطريقة جديدة باستخدام مقاييس النانو للحصول على دواء يبقى مدة أطول في الجسم، ويخترق الخلايا السرطانية بشكل أكبر، وصُنِع دواء الأيبركسان بالمبدأ نفسه عن طريق ربط دواء النالكيتاكسيل بالهيموجلوبين



والثدي. وما هو ذي العلاج يحظى بتغطية إعلامية كبيرة، خصوصاً أن الرئيس الأمريكي السابق جيمي كارتر يُعالج به بعد أن انتشر السرطان في عددٍ من أعضائه. وما يميّز العلاج هو قلة أعراضه الجانبية، مقارنةً بالعلاج الكيميائي؛ فهو يعمل على حفر الخلايا المناعية، ولا يستهدف السرطان بشكل مباشر. لكن

عذت مجلة أبحاث السرطان الأوروبية علاج الكيترودا علاج عام ٢٠١٣م، بسبب السائح الباهرة للدواء في تحسين صحة المريض وشعبته، والقضاء على السرطان بالكامل في حالات أخرى



وأنتجت مجموعة هائلة من الأدوية إلى الآن، وهي موحودة في السوق، وتستطيع أن تستهدف الخلايا السرطانية بشكل أكبر، بل استمر استخدام هذه التقنية لتشخيص أدق في العلاج، والحصول على صور أوضح للخلايا السرطانية.

توجد في الولايات المتحدة الأمريكية عشرات مراكز الأبحاث، وشغلها الشاغل تحسين نقل العلاج الكيميائي إلى الخلايا السرطانية فقط، وتجنب بقية أجزاء الجسم؛ لزيادة فعاليتها، فتضيف في بعض الأحيان مركباً خارج تركيب الدواء يرتبط فقط بالخلية السرطانية بما يُسمى بـ (الاستهداف الدوائي)، وفي المملكة العربية السعودية، تتميز كلية الصيدلة بجامعة الملك سعود بمجموعة من الأبحاث من هذا النوع؛ إذ حصلت الجامعة على دعم حكومي لمشروع كامل لتطوير أشكال صيدلانية جديدة باستخدام تقنية النانو لاستهداف سرطان القولون المنتشر في المملكة، ولتصنيع الأدوية بتقنية النانو مميزات كثيرة، لكن أحد عيوبه هو تكلفته العالية، وعدم ثباته في بعض الأحيان، وهو ما يمنع وصول كثير من المركبات إلى السوق.

الذي استخدم في نقل الدواء إلى الخلايا السرطانية، فازدادت فعالية الدواء، وهكّ الأضرار الجانبية من الدواء الأصلي ما زال استخدام تقنية النانو طريقة لعلاج السرطان في طوره الأول؛ فالأبحاث في هذا الجانب عمرها ٢٠ عاماً،

الرقص مع السرطان

قال العالم باتريك شيوبيك في المؤتمر الصحفي: «تعتمد أبحاث السرطان الحالية على التجريب والخطأ، وعلى معلومات غير دقيقة، وهو ما يجعل التقدم في هذا المجال أيضاً مقارنةً بغيره من الأمراض، ويجب محاربة السرطان بعدة طرائق؛ لأنه متغير، وبرتوكولات المعالجة لا تعيد في كثير من الأحيان، ويجب التعامل مع السرطان كأنك ترقص معه، وتستطيع لكل حركة تقوم بها».

يقوم أسلوب باتريك على مهاجمة السرطان بالعلاجات الكيميائية بجرعات أقل، وتنشيط الجهاز المناعي في الوقت ذاته؛ لأن الجرعات العالية من الأدوية تقضي على الجهاز المناعي الذي له دور إيجابي في محاربة السرطان، ويجب ألا يتم تثبيطه بالكامل. المشروع باختصار هو اكتشاف السبل لحفز المناعة ضد السرطان، وأثبت هذا النوع من الأدوية نجاحه، وأتى أكله، ويجب التركيز في ذلك في المستقبل. ويرتكز المشروع كذلك على البحث الجيني، وتحليل كامل السلسلة من موروثات الـ DNA. وفهم علاقتها بالسرطان، واستخدام تقنية المعلومات الضخمة Big Data وتحليلها، واستخدام هذا التحليل في تصنيع أدوية وطرائق ابتكارية لعلاج السرطان، ومن المرجح أن تظهر نتائج هذا المشروع عام ٢٠٢٠م كما هو متوقع له.

هل من الممكن أن نرسى علاجاً نهائياً للسرطان؟
تشير الأبحاث الطبية الأخيرة إلى أن العلاج النهائي للسرطان ممكن، لكن ليس في القريب العاجل؛ فتسبب المرضى الذين يجري علاجهم بشكل نهائي أخذة في التراجع، وتسميات كثيرة خرجت إلى النور قد أعطت أملاً للقضاء على هذا المرض. لكن السرطان مرض معقد، وكل مُصاب بالسرطان يعمل جينات مختلفة عن جينات المريض الآخر، وفي بعض الأحيان يعمل مريض السرطان جينات سرطانية لا تشبه الأخرى من المكان ذاته.

ثم نفهم الميكانيكية الكاملة التي يتكوّن منها هذا المرض بعد، وحتى يأتي الوقت لنفهم هذه الميكانيكية كاملة، ونعمل على تصنيع أدوية لتعطيلها، تحتاج البشرية إلى الاستثمار في البحث العلمي الذكي. واستخدام الأنظمة الحاسوبية لتحليل المعلومات التي حصلنا عليها من الأبحاث الحالية، وهي ضخمة جداً.

مفهوم فكرة علاج الكينورودا على محاربة السرطان بالاستعانة بالجهاز المناعي لحسم؛ إذ يجرى الدواء خلايا الدم البيضاء إلى مهاجمة السرطان عبر الارتباط ببروتين «بي دي ١»، وهو بروتين موجود في خلايا الدم البيضاء، ويمنعها من قتلها لتتسبب

«تصويبة القمر»: مشروع أوباما الجديد

يقود العالم الأمريكي باتريك شويبتق مشروع أوباما الجديد لمحاربة السرطان، الذي أطلق في مؤتمر صحفي كبير في بداية عام ٢٠١٦م تحت اسم: cancer moonshot، واشتهر العالم الأمريكي باتريك بتطويره لدواء الأيريكسان، وهو دواء مركّب من الباكليتاكسيل، ومربوط بالهيموجلوبين. ويهدف هذا المشروع إلى إحراز تقدّم في علاج السرطان.





كتاب يفضح سطوة السياسة والمال

التاريخ السري للحرب على السرطان

عبدالله أبو مخرة

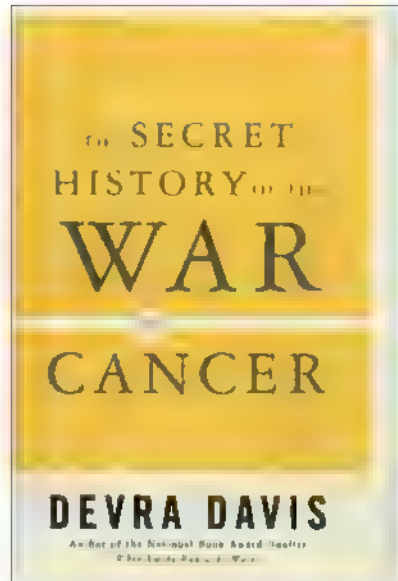
مجال السرطان يعلمون أننا أصبحنا نحتاج إلى فتح جبهة جديدة في هذه الحرب الضروس؛ فلتخفيف من تكلفة السرطان يجب في المقام الأول العمل على منع حدوثه، ثم إيجاد طرائق حديثة لمنع رجوعه عند ملايين الناجين منه؛ لذلك يجب البحث عن أسباب حدوثه، وأسباب تطوره مرةً أخرى بعد استئصاله.

يقدّم هذا الكتاب مجموعةً من هذه المسببات، وكيف جرى التعامل معها، وتدخل السياسة ورجال الأعمال في الضغوط، وتهديد العلماء وتقديم الرشى لهم، وتعمير الحقائق، أو العمل على التقليل من مصداقيتها، وكانت النتائج مروّعة؛ إذ زادت وفيات السرطان التي كان يمكن الوفاء منها على مدى السنوات الثلاثين الماضية، وبالتأكيد لم يحدث ذلك مصادفة. اشتمل هذا الكتاب على ١٥ فصلاً، وسنحاول هنا إلقاء الضوء على كلّ منها.

التاريخ السري

«الدين يريدون أن يكون المستقبل مضمناً عن الماضي يجب أن يدرسوا الماضي». ياروخ سيننورا.
الكاتبة عالمة أوبئة تبحث عن أسباب انتشار السرطان. وتساءل: لماذا زادت نسبته حتى عند صغار السنّ، وغير المدخنين وغير مدمني شرب الخمر؟ وتوصلت إلى أن السرطان هو ثمن الحياة العصرية؛ ففي الولايات المتحدة الأمريكية وبريطانيا سيمرض بالسرطان رجل من كلّ رجلين، وامرأة من كلّ ثلاث نساء؛ فكيف يمكن -إذا- التصدي لهذا الخطر الداهم، وإيقاف زحفه؟ لذلك تعتقد الكاتبة أن السرطان المرض الوحيد الذي يحتاج إلى حرب خاصة به، وتساءل: لماذا تأخّرت الحكومة في معاربة التدخين؟ لماذا لم تُغيّر أمكنة العمل الحديثة التي يتعرّض فيها العاملون لخطر الإصابة بالمرض الخبيث؟ وهل السرطان مرض وراثي أو بيئي أو الاثنان معاً؟

كتاب (التاريخ السري للحرب على السرطان) للدكتورة ديفرا ديفيس كتاب مهم وشائق، استغرقت كتابته ٢٠ سنة، وتطرّقت فيه الكاتبة إلى ما وراء كواليس الحرب على السرطان التي أعلنها الرئيس الأمريكي الأسبق ريتشارد نيكسون عام ١٩٧١م، والتي كلفت الخزينة بلايين الدولارات، لكنّ النتائج كانت مضيئةً نلّامال، ولم تُرَقَّ إلى ما كان متوقّماً. وبحسب الكاتبة فقد أهملت هذه الحرب التطرق إلى مسببات السرطان، التي كان كثير منها معروفاً حينها؛ كالتدخين، والأشعة فوق البنفسجية التي تصدرها الشمس، وأمكنة العمل التي يتعرّض فيها العاملون لبعض المواد المسرطنة. كانت الدكتورة ديفيس ترى أنه من الواجب التطرق إلى هذه الأسباب لإيقاف انتشار هذا المرض المميت، والتقليل من التكلفة المادية والبشرية؛ لأن كل الذين يعملون في



أسباب بيئية.. وليس وراثياً

«لا تصبح الخطايا المساوية أخلاقية إلا إذا كنا على علم بها منذ البداية»، دياموند جاريد.

كان اندهاش الكدية واستفراها كيرين عندما علمت من خلال تقرير المؤتمر الدولي الثاني للعملية ضد السرطان- الكمية الهائلة من المعلومات التي كانت متوفرة عن الأسباب البيئية والاجتماعية للسرطان قبل الحرب العالمية الثانية، ثم ذكرت تحارب الدكتور كرامر وملاحظاته، الذي برهن عام ١٩٢٦م من خلال متابعتها صيرورة بعض التوائم المتطابقة أن السرطان مرض غير وراثي، لأنه في أغلب الأحيان لا يعرض بالسرطان إلا أحدهما، ثم استخلص أن أسباب السرطان بيئية بالدرجة الأولى، ووثقه في هذا الطرح عدة علماء يومها قبل عشرات السنين أن الحالة الصحية تعكس

مجموع التجارب التي تعرّض لها الإنسان خلال سنوات؛ لذلك، كلّ ما يتعرض له الإنسان خلال حياته اليومية من ظروف عمل وغيرها له تأثير مباشر في صحته ويتقسم هذه المؤثرات إلى: مؤثرات فيزيائية (الأشعة)، ومؤثرات كيميائية. وكان السرطان يحتل المرتبة الثامنة بين الأمراض عام ١٩٠٠م، ثم أصبح في الدرجة الثانية، ولا تُفسّر هذه الزيادة الكبيرة في انتشار السرطان بـ كبر السن وحده؛ لأن ٧٠,٥٪ من الذين ماتوا بالسرطان عام ١٩٤٤م كان عمرهم لا يتعدى ٤٠ سنة، لكن في المقابل مات ٧٥٪ من عمال مناجم اليورانيوم في ألمانيا بـسرطان الرئة، وأصبح واضحاً في نحو عام ١٩٢٨م أن أسباب معظم أنواع السرطان هي بيئية ناتجة من أكتة العمل، والتغذية، والهرمونات، وأشعة الشمس، وأشعة أخرى، وهو ما يطرح سؤالاً مهماً يتعلق بالحرب على السرطان، هو: لماذا لم تستغل الحكومة الأمريكية هذه المعلومات، وتبذل مجهوداً جباراً في علاج المرض، ومحاولة فهم كيفية الوقاية منه؟

مبدأ واسع بما فيه الكفاية

عندما توفيت كلارا أم هنتر، الذي كانت تربطه بها علاقة وطيدة، قرّر القضاء على اليهود الذين كانوا ينتجون ويتاجرون في كثير من المواد المرسطة، كالسجائر (التبغ)، والكحول، وغيرهما، وعدّهم سرطانياً على صدر ألمانيا، كانت فكرته أنه لو قُتل عدد اليهود في العالم لُنقّت الأمراض والمخاض كذلك، ومن هنا نشأت فكرة تنقية العرق الآري من العناصر الضارة الموجودة في محيطه وبنيته؛ لذلك انبثقت فكرة تحسين النسل والبقاء للأقوياء تطبيقاً لفكرة داروين، وشارك هنتر في هذه الفكرة عدة علماء وأطباء استعملوا طرائق لحد من الإنجاب أدّى بعضها إلى الموت وقتل كثير من الضعفاء داخل بيوت الفار.

وفي عام ١٩٦٩م أنشأ ليوناردو كويتى مكتبة ضد مخاطر الكحول والتبغ. أثبت أن خلطو سرطان الرئة المرتفع عشر مرات عند الرجال المدخنين مقارنة بالذين لا يدخنون، ويعد التأكد من العلاقة بين التدخين والسرطان أنشئت في ألمانيا عام ١٩٦١م أول مؤسسة للبحث العلمي في التدخين. ودفعت نتائج الدراسات هنتر إلى إصدار مرسوم يضع التدخين في البلاد، خصوصاً لدى الأمهات من العرق الآري، لكن الحاجة إلى المال وضرائب الشركات المنتجة حالت دون تطبيق القانون.

متعاونون وھمییون

والحق في البحث عن الحقيقة يتضمن واجباً أيضاً؛ إذ يجب عدم إخفاء أي جزء منها إذا علم أنها صحيحة، ألبرت أينشتاين.

كيف يمكن تفسير أن معظم الحكومات كان لها علم مسبق بوجود مخاطر السرطان في عدة مصانع كان أربابها يحجبون هذه المعلومات عن العمال المعرضين للخطر حتى ثمانينيات القرن الماضي؟



كان سرطان عنق الرحم يمثل في أوائل القرن العشرين حكماً بالإعدام، وغالباً ما كان أمره سرياً، لكن لأن المرض كان خاصاً بالنساء، وكانت الزنوجيات منهن أكثر عرضة له، لم يكن من أولويات الأطباء. وفي عام ١٩١٢م كوّنت مجموعة من الأطباء الجمعية الأمريكية لمكافحة السرطان، وكان هدفهم البسيط هو إقناع الأطباء ليتعلموا أكثر عن كيفية النظر إلى عنق الرحم، وإقناع النساء بفحوصات منتظمة. وفي عام ١٩٢٨م اكتشف العالم اليوناني بابا نيكولا طريقة سهلة للكشف، تعتمد على شكل الخلايا المأخوذة من الرحم، وتسمى (مسحة عنق الرحم، أو مسحة باب Pap Smear). وفي عام ١٩٢٦م دخلت النساء الأمريكيات المعركة ضد السرطان، الذي كان يحصد أيامها أكثر من ١٤٠ ألف أمريكية سنوياً. وبدأت حملات التوعية وجمع الأموال عن طريق الجمعيات، خصوصاً الجمعية الأمريكية لمكافحة السرطان بإدارة العالم ليتل، الذي أسس عام ١٩٢٧م المجلس الوطني الاستشاري لسرطان، ثم تحول اسم الجمعية إلى (جمعية السرطان الأمريكية) التي جمعت عام ١٩٤٤م أكثر من ٨٠٠ ألف دولار أمريكي. وتزد

كان القانون يحمي الشركات من كشف ما يروونه أسراراً تجارية؛ لذلك كانت مصانع دوبونت تستخدم مواد مسرطنة لصناعة الأصباغ الصناعية، وعندما اكتشف الأمر الدكتور هيوبر، وقّعت براهين دامغة على أن هذه المواد تسبب سرطان المثانة، طلب منه عدم الكشف أو نشر النتائج، ثم هُدد بالمتابعة القضائية، وطُرد من الشركة الأمريكية عام ١٩٢٨م. وتعاملت معه عدة شركات أخرى بالأسلوب والمنطق نفسه، لكن الثقل السياسي كان يتأرجح في اتجاه مختلف: فعينما التحق الدكتور هيوبر بالمعهد الوطني لسرطان عام ١٩٤٨م رئيساً لقسم السرطان البيئي، واكتشف كثيراً من مسببات السرطان البيئية، وجمعها لنشرها تحت عنوان: (الأورام المهنية والأمراض الحلقية)، فُوبل طلبه بالرفض، ثم مُنع من إجراء أبحاثه عن مسببات سرطان المثانة، ومُنِع من إعطاء محاضرات للطلبة، فترك المعهد عام ١٩٦٨م.

بيع الخوف

إذا أردت الذهاب بسرعة فادهاً وجيداً، وإذا أردت الذهاب ببطء فادهاً في صحبة، مثل إفريقي.



تخصيص ربع قيمة الأموال المجموعة للبحث العلمي، ثم أسندت رئاسة الجمعية إلى رجال أعمال بدلاً من العلماء والأطباء الذين غالباً لا يبعدون إدارة الأموال، وهو ما أدى إلى التأخر في تميم تطبيق مسحة عرق الرحم على النساء البالغات من الأربعين وتميمه على الصعيد الوطني.

إنتاج السيئ من الجيد

وعظيمة هي قوة تحريف الثابت، شارلز داروين، لم يكن تأخير استعمال تقنية مسحة عرق الرحم الشيء السيئ الوحيد في الجهود المبذولة ضد السرطان خلال خمسينيات القرن الماضي؛ فقد كان الأسوأ هو إخفاق المجتمعات الديمقراطية في التصدي لأكثر المواد خطورة على صحة الإنسان، وهي التدخين، ولم يكن ذلك مصادفة؛ فقد كانت وسائل الإعلام من إذاعة وتلفاز وصحافة تعتمد كثيراً بعد الحرب العالمية الثانية على دخل إعلانات شركات التبغ، وكان سبعة من كل ثمانية رجال، بما فيهم الباحثون في مجال السرطان، يدخنون، وكان يُنظر إلى التدخين بوصفه علامة تحرر ولياقة بدنية على الرغم من وجود كثير من النتائج والدراسات التي أثبتت خطر التدخين على الصحة، وعلاقته الوطيدة بسرطان الرئة، لكن عملت شركات التبغ على عدم نشر هذه النتائج، ووظفت كثيراً من الباحثين والعلماء المرموقين في هذا المجال -مثل ليتل- من أجل إثبات العكس، أو على الأقل إدخال الشك من خلال القول: إن النتائج المتوافرة ما هي إلا متلازمة، وتحتاج إلى تأكيد من خلال اعتماد تجارب على عدد أكبر من الناس، وفي أمكنة مختلفة، كما حاولوا صرف انتباه الناس عن التبغ، ومحاولة إقناعهم بوجود مواد أخرى أكثر خطورة من التدخين؛ لذلك أنشئ مجلس البحوث لصناعة التبغ، وكان العالم ليتل هو العقل المدبر لعملية التأسيس، وطلب

من الكاتبة الذكورة ديفرا ديفيس العمل في المجلس من دون التطرق إلى علاقة التدخين بسرطان الرئة، لكنها رفضت العرض، بينما قبله آخرون، كما تأكد بعد ذلك أن هذه الشركات كانت تحظى بدعم ومساعدة من جهات عليا، وكان العالم كنويف أحد عملاء شركات التبغ وكان يحصل على ٨٥ ألف دولار أمريكي سنوياً إلى عام ١٩٩٦م لكي يقف ضد منع التدخين في الأمكنة العامة في ولاية بنسلفانيا الأمريكية، التي بقيت كذلك إلى عام ٢٠٠٧م.

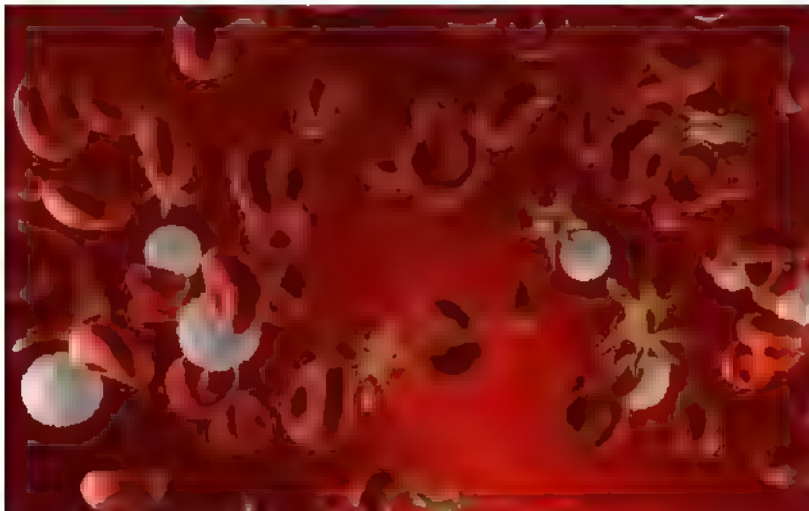
إنقاذ السجائر

«تعكس بعض الأشياء الفشل التام لكل حساسية، سوزان سوتاج.

بعدما اتضح خسر التدخين عمدت الشركات المصنعة إلى فكرة تصنيع سجائر أقل ضرراً تحتوي على مصفاة يمكنها تقليل كمية النيكوتين التي يتم استنشاقها، وروجته الشركات لهذه السجائر السليمة، ثم أظهرت نتائج الأبحاث أن السجائر الجديدة لا تقل خطراً عن السجائر القديمة، فرفضت الشركات هذه النتائج، وقالت: إنها فعلاً تصنع سجائر أقل خطراً، وأحسن طعماً.

الحرب الجيدة

استعمل غار الخردل في الحربين العالميتين الأولى والثانية سلاحاً كيميائياً يهاجم الرئتين، ثم تبين من خلال بعض الأبحاث والنتائج المخبرية على الناجين من هاتين الحربين أن هذا الغاز يؤدي إلى نقص في كريات الدم البيضاء من خلال التأثير في النفاذ العظمي الذي ينتج كثيراً من هذه الكريات عند مرضى سرطان الدم (اللوكيميا)، فكان هذا الأمر هو أساس انعصر الذهبي لعلاج الكيميائي، وهو ما جعل الناس يظنون أن علاج السرطان أصبح في متناول اليد، وأن الأمة العظمى التي هزمت موسوليني وهتلر وهيتو ستهزم السرطان؛



أنف شخص عاشوا في مدن بها أعلى نسب تلوث للهواء كانت نسبة سرطان الرئة أعلى من ٢٠٪. هأكدت الإشليين مددة مسرطنة موجودة في كثير من المواد، وتستهمل لتعقيم الآلات الطبية، والنساء اللاتي يستعملنها أكثر تعرّضاً لسرطان الثدي، كما أن كثيراً من أدوات التجميل تحوي مواد مسرطنة، منها التي منعت من الاستعمال في أوروبا، لكنها ما زالت تستعمل في الولايات المتحدة الأمريكية

نفيك إحصاءات السرطان

نحن نثق بالله، أما الآخرون فيجب أن يوقروا البيانات». السرطان هو مرض الشيفوخة الذي يتكوّن على مدى سنوات، ويكبر، يخطر عندما يتعرّض المرء لمواد مسرطنة، خصوصاً التي تكون في مقر عمله أو سكنه. لأنّ التعرّض يكون يومياً، لذلك عدّ العالم كيفانو أن نحو ٢٠٪ من مجموع السرطانات ناتجة من أمكنة العمل. كانت نسبة سرطان الجهاز التنفسي العلوي مرتفعة أربع

فجمعت الأموال لهذه الحرب، وبلغت ٢٥ مليون دولار عام ١٩٥٨م، وبدأ البحث عن مواد مضادة للسرطان. وفي عام ١٩٧١م أعطى لرئيس بكنسون الاطلافة الرسمية لهذه الحرب، التي كان من أهدافها كذلك شغل الناس وتحويل انتباههم عن الحرب التي كانت تحسرها الولايات المتحدة الأمريكية في الجنوب الشرقي لآسيا، ولم تكن أسباب الداء من أهداف هذه الحرب، التي كانت الولايات المتحدة الأمريكية تنوي إنهاءها خلال عشر سنوات، تكن الحقيقة أن مرض السرطان معقّد كثيراً. وهو أكثر من ٢٠٠ مرض، لكل واحد أسبابه وطرائق علاجه؛ فتبين أننا نفتقر إلى العلوم الأساسية للسرطان، وأتينا نحتاج إلى وقت أكثر، وإلى مزيد من الأبحاث.

تطبيب السرطان

أنتجت لنا الحياة العصرية حسيمات صغيرة لم يواجهها من قبل، ويمكنها احتراق حدران خلايا الإنسان؛ فمن بين ٥٠

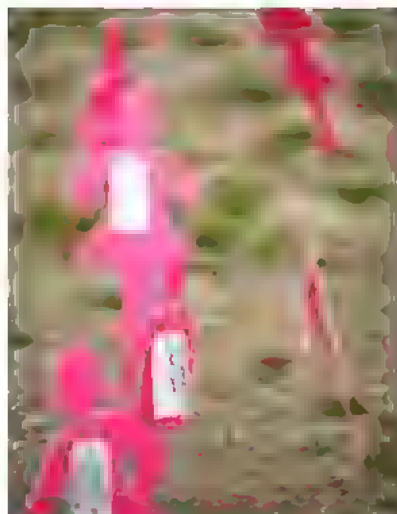
الإصابة بسرطان الثدي من جراء كثرة تعرضهن للأشعة السينية، لكن بدأت حماسة استعمال هذه التقنية تتلاشى عام ١٩٩٠م لأسباب تقنية ومهنية؛ إذ تبين أن كثيراً من المراكز لا تحتوي على الأجهزة الملائمة، ولا الفنيين المدربين، وهو ما يعرض بعض النساء لجرعات غير مناسبة، إضافة إلى صعوبة تحليل النتائج، خصوصاً لدى النساء اللواتي ما زلن يحضرن، وحاولت جاهدة الشركات المصنعة لهذه الأجهزة إخماء هذه الحقائق.

الأقصى من مديري المدارس

«من الصعب جعل رجل يفهم شيئاً إذا كان دخله متعلقاً بعدم فهمه له»، أبتون سنكلير.

أضحت محاطر الألياف الصخرية، أو الأسبستوس Asbestos، المقاومة للحريق معروفة وغير خاصة للنقاش؛ إذ تبين منذ عام ١٩٤٩م أن هذه الألياف تشعل الرئة وتلتفمها مسببةً التليف والسرطان؛ فقد كانت نسبة سرطان الرئة عند عمال النجم مرتفعة عشر مرات مقارنة بالآخرين، وعملت الشركات المستفيدة، مثل كنوكس، كل ما في وسعها لإخفاء هذه الحقائق؛ فعلى الرغم من وجود عدة أدلة على مخاطر هذه المادة منذ قرن من الزمن إلا أن استعمالها ظل في أوجه في عدة دول نامية تحت حكم قادة قصيري النظر، كالهند، والصين، وإيران، وكازاخستان، وهو أمر راجع إلى الأرباح الكبيرة لهذه الصناعة، أما في أمريكا فقد توقف الإنتاج، لكن ما زالت المادة تُستورد من المكسيك، وقد حظرت الدول الأوروبية، والمملكة العربية السعودية، واليابان، والأرجنتين، استعمال هذه الألياف المميتة.

اهتم العالم دول بتأثير الغازات المنبعثة من أفران فحم كوك في صحة العاملين، وأثبت أنهم أكثر عرضةً لسرطان الرئة؛ لأن كثيراً من هذه الغازات، كالبنتزين، مسرطنة. وأثبت العالم كلاب أن العاملين في شركة إي



مرات عند عمال شركة Exxon Baton Rouge، الذين اشتغلوا بأحماض غير عضوية قوية مقارنة بالدين لم يستخدموها، ومع زيادة الاستعمال ازداد الخطر؛ فهناك كثير من هذه المواد الكيماوية المسرطنة، التي تصنع أو تستعمل في كثير من المصانع، سببت كثيراً من أنواع السرطانات عند عمال هذه المصانع.

تحرير الدليل

«يمكنك مراقبة الكثير من خلال المشاهدة»، يوجي بير، التصوير الإشعاعي للثدي من بين التكنولوجيات الأكثر مبيعاً، والأقل دراسة؛ ففي عام ١٩٧١م أصبحت النتائج واضحة؛ فالنساء فوق الخمسين اللواتي يخضعن للتشخيص بانتظام يمتنّ بنسب أقل بسبب سرطان الثدي، وإذا تطور المرض يكون الورم صغيراً وفي مراحله الأولى، وهو ما ساهم في إنقاذ أزواج كثيرة. أما السيدات اللواتي تقل أعمارهن عن الخمسين فقد يزداد لديهن خطر



مادة فينيل كلورايد Vinyl chloride، التي تكوّن سلاسل بولي فينيل كلورايد Polyvinyl chlorid التي يصعب تدميرها، وتدخل هذه المادة السامة في كثير من مواد التجميل، لكن لم يُعترف بمخاطر هذه المادة إلا مؤخراً؛ فقد كان العاملون في مصانع البلاستيك يستعملون كثيراً من هذه المواد الكيميائية من دون وسائل وقائية، وبأيدٍ عارية في بعض الأحيان، وهو ما عرّضهم لعدة أنواع من السرطانات، في مقدمتها سرطان الرئتين؛ بسبب التعرّض لكثير من الغازات السامة، ولما سُئل أحد أرباب هذه المصانع اعترف بوجود كثير من حالات السرطان بين العمال، لكنه قال: الأخص لهم أن يعانون المرض، أو يموتوا ذويهم في حالة الموت، من أن يغيثوا ظروف العمل. وفي عام ١٩٧١م قدّم العالم الإيطالي ياولو فيولا تقريراً يبيّن فيه نمو سرطانات الجلد والرئتين والعظام عند فئران تعرّضت لكميات عالية من فينيل كلورايد، وفي عام ١٩٧٩م قرّرت لجنة مكونة من كبار العلماء في ليون الفرنسية أن هذه المادة مسرطنة. والشيء نفسه يطبق على البنزين Benzene، الذي يوجد في الجازولين، وتبلغ نسبته ٥.٧% في الجازولين الذي يستعمل في اليابان، وما زالت المعركة على البنزين لم تنتهِ بعد.

يُفترض أنه بريء

الهواتف المحمولة تنقذ الأرواح، لكن ما مخاطرها الصحية على المدى البعيد؟ كثير من المستشارين السياسيين للرئيسين الأمريكيين: رونالد ريغان، وجورج بوش، الذين كانوا يستعملون الهواتف المحمولة يومياً ساعات طويلة تعرّضوا لسرطان المخ. أصبح واضحاً أن إشارات الهواتف المحمولة تخترق المخ ذلك العضو الحساس. كما توصّل علماء سويديون

في إم IBM لصناعة رقائق الكمبيوترات يموتون صغاراً من عدة سرطانات، منها: الصدر، والمخ، والكلبي، لكن لم يستطع العالم كلاب تحديد المسببات لقلة المعلومات المتوافرة، وظلت هذه النتائج أسراراً تجارية.

لا مكان أماناً

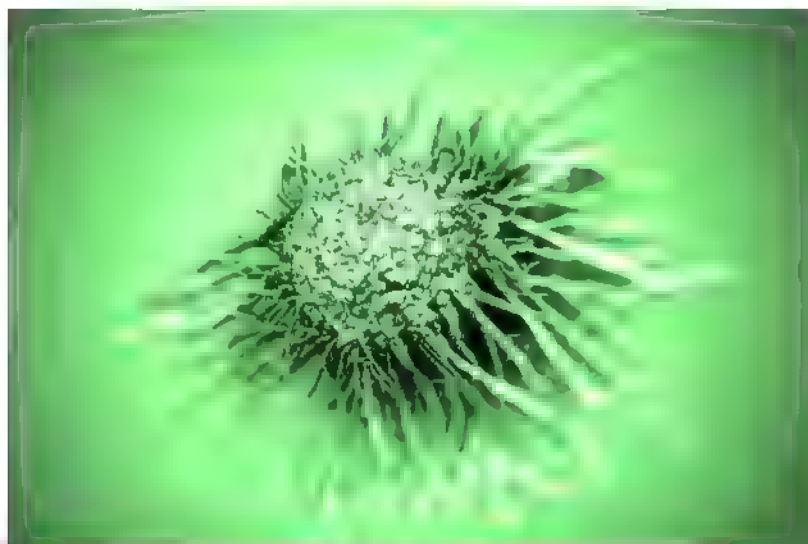
تشكّل النفايات الخطيرة خطراً كبيراً على مكان معين في أمكنة معينة، ونعم غير قادرين على الإجابة عن السؤال المتعلق بالتأثير العام للنفايات الخطيرة في صحة الناس؛ إذ أقيمت شركات كيميائية وصناعية كثيرة على طول الأنهار حتى يمكن التخلص من النفايات في الماء بكل سهولة، كما أصبح واضحاً الاستعمال المفرط للأسمدة والمبيدات التي تلوث المياه الجوفية، وهو ما يؤثر في التربة والمحاصيل الزراعية والغذاء؛ لذلك نبهوا السرطان المرتبة الأولى من بين الأمراض العشرة الأكثر فتكاً في الصين، متبوعاً بأمراض الأوعية الدماغية والقلب. وفي دراسة وبائية أخرى قامت بها الكاتبة الدكتور ديفرا ديفيس مع فريق علمي تبين لهم أن كثيراً من المدن الأمريكية الصغيرة تعرّضت لعدة تولّات سامة، وهو ما أدى إلى موت كثير من السكان، ومزوح الباقين، لكن البحث الذي دام أربع سنوات لم يكتب له النشر لعدة أسباب وأهية، كان الفرض منها ملص الحقائق حتى لا تتأثر مصالح الشركات والساسة، وهو ما أدى إلى الإخفاق في معاربة السرطان ومسبباته.

حكايات مطاردة

جميع الأعمال العلمية غير مكتملة.. جميع الأعمال العلمية عرضة للتقيد أو التعديل بسبب تقدم المعرفة، لكن ذلك لا يمنحنا الحرية لتعاهل المعرفة التي تتوافر لنا، أو تأخير العمل المطلوب في وقت معين، هاربيت هاردي. مثل كثير من المواد الكيميائية الحديثة، اخترع الألمان

من خلال دراسة ١٤٠٠ مريض بسرطان المخ إلى أن نسبة أورام العصب السمعي تزيد ثلاث مرات عند الأشخاص الذين استعملوا الهواتف المحمولة أكثر من عشر سنوات. أما الأبحاث المخبرية، فقد أثبتت أن إشارات الهواتف المحمولة يمكن أن تؤثر في الاتصالات بين خلايا المخ، وأن الخلايا التي لا تتصل تكون عرضة للنمو العشوائي الذي يميز الخلايا السرطانية؛ لذلك منعت حكومتا بريطانيا والسويد الصغار الذين تقل أعمارهم عن ١٨ سنة من استعمال الهواتف المحمولة. كما تمّ الأشعة التشخيصية معجزةً حديثة أخرى أصبحنا نعتمد عليها، وهي في الوقت نفسه تعرّض المرضى للأشعة السينية التي تزيد من مخاطر السرطان؛ فالأمهات اللاتي تعرّضت بطونهن لهذه الأشعة بشكل روتيني خلال الحمل تكون مخاطر إصابة أولادهن بسرطان الدم مرتفعة ثلاث مرات، وماذا عن النكهات الاصطناعية مثل الأسبرتام؟ في تجربة على سبعة قردة صغار شربوا حليباً منكهاً بالأسبرتام أثبت العالم هاري ويسمان موت واحد منهم، وتعرّض خمسة آخرين لنوبات الصرع. ومع ذلك، حاول كثير من الشركات المصنعة ورجال السياسة، منهم دونالد رامسفيلد، أن تقبل وكالة الغذاء والدواء الأمريكية FDA الأسبرتام، وجرى لهم ذلك يوم ١٩ مايو عام ١٩٨١م. كما قام العالم والتون بتحليل ١٦٥ بحثاً نشرت في عدة دوريات علمية خلال ٢٠ سنة، وأثبت أن كلّ الأبحاث التي وجدت أن الأسبرتام آمن كانت ممولة من الشركات المصنعة، ومع ذلك، ومع ثبوت علاقة هذه المادة بالسرطان، أصبح الأسبرتام اليوم من المكونات الأكثر شيوعاً في المشروبات والحلويات ومختلف أنواع البسكويت. وقد تُصدّم إذا علمت أن من بين ١٠٠ ألف مادة كيميائية تستخدم حالياً لم تجر دراسة مدى التأثير في صحة الإنسان إلا على سبعة ضئيلة منها.

من خلال دراسة ١٤٠٠ مريض بسرطان المخ إلى أن نسبة أورام العصب السمعي تزيد ثلاث مرات عند الأشخاص الذين استعملوا الهواتف المحمولة أكثر من عشر سنوات. أما الأبحاث المخبرية، فقد أثبتت أن إشارات الهواتف المحمولة يمكن أن تؤثر في الاتصالات بين خلايا المخ، وأن الخلايا التي لا تتصل تكون عرضة للنمو العشوائي الذي يميز الخلايا السرطانية؛ لذلك منعت حكومتا بريطانيا والسويد الصغار الذين تقل أعمارهم عن ١٨ سنة من استعمال الهواتف المحمولة. كما تمّ الأشعة التشخيصية معجزةً حديثة أخرى أصبحنا نعتمد عليها، وهي في الوقت نفسه تعرّض المرضى للأشعة السينية التي تزيد من مخاطر السرطان؛ فالأمهات اللاتي تعرّضت بطونهن لهذه الأشعة بشكل روتيني خلال الحمل تكون مخاطر إصابة أولادهن بسرطان الدم مرتفعة ثلاث مرات، وماذا عن النكهات الاصطناعية مثل الأسبرتام؟ في



بغالب خلال السنوات الأخيرة أقيم في
أوساط العلماء ومؤرخي الحقب العباسيين

التي كانت لها أهمية كبيرة في
تاريخ الحضارة الإسلامية، حيث
كانت من أهم المراكز العلمية
والثقافية في تلك الفترة.

ذلك السبق، وقد رافق النهضة التي

كانت من أهم سماتها في تلك الفترة

والتي كانت من أهم سماتها في تلك الفترة

القضية لأسباب مختلفة

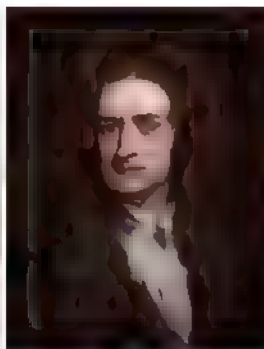
آينشتاين وبوانكاريه ولورنتز وهيلبرت: لمن الأسبقية في نظرية النسبية؟

د. أبو بكر خالد سعد الله

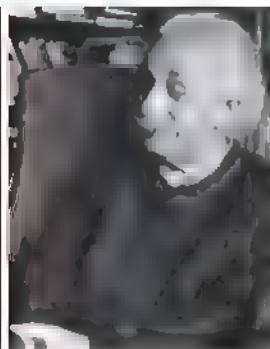
الأستاذ بكلية العلوم بالجامعة الإسلامية
بغداد - العراق



هينريخ



إسحاق نيوتن



آينشتاين

المنذرين أن ذلك حدث بعلم زملاء أينشتاين ورضاهم، ويعلم ناشري مجلة (حوليات الفيزياء). أما المعادلة الشهيرة التي تربط الطاقة بالكتلة وسرعة الضوء، فقد نسبت إلى أينشتاين من دون سواه، بينما نحن نعلم أن إسحاق نيوتن (١٦٤٣-١٧٢٧م)، وتولفر بيرستون (١٨٤٤-١٩١٧م)، وهنري بوانكاريه، وأوليفر دي برينو (١٨٥٧-١٩٢١م)، كانوا ملقّين بمصوغ تحويل المادة إلى طاقة، والطاقة إلى مادة، وأكد المهندس هيربرت إيفس (١٨٨٢-١٩٥٣م) عام ١٩٥٢م أن أينشتاين لم يعرف قط كيف يستعمل تلك المعادلة، ولا يمكن أن تربطها بأي عمل قام به أينشتاين.

آينشتاين: بين المصدّد والمناصر

من المعلوم أن أينشتاين كان فيزيائياً شأته شأن الفيزيائيين الآخرين قبل نشره عام ١٩٠٥م بحثاً في مجلة الألمانية المرموقة (حوليات الميرياء Annalen der Physik)، التي تأسست عام ١٧٩٩م، وتضمّن بحث مبادئ النسبية، وكذلك العلاقة الشهيرة الفائلة: الطاقة تعادل حاصل ضرب الكتلة في مربع سرعة الضوء. ثمّ ذاع صيت أينشتاين يذيع نظرية النسبية، لكن جوهر المقال ظهر لكثيرين أنه عمل قام به عالمان أخران هما: هنريك لورنتز (١٨٥٢-١٩٢٨م)، وهنري بوانكاريه (١٨٥٤-١٩١٢م)، وأن دور أينشتاين في هذا العمل كان ثانوياً.

ويرى المدافعون عن أينشتاين أنه (رجل القرن العشرين)، لكن المنذرين يرون أن هؤلاء المناصرين دعموا مع القضية كأنهم يزورون التاريخ، والواقع أن أينشتاين كتب مقاله الطويل والشهير من دون أدنى إشارة إلى مرجع، بل إن كثيراً من الأفكار الواردة في ذلك المقال كانت معروفة قبل عام ١٩٠٥م لدى لورنتز وبوانكاريه، فسأق أينشتاين ما أعجبه منها، ودمجها معاً في قالب سمّاه (نظرية النسبية). والغريب في نظر

يرى المدافعون عن أينشتاين أنه رجل القرن العشرين، لكن المنذرين يرون أن هؤلاء المناصرين دعموا مع القضية كأنهم يزورون التاريخ، والواقع أن أينشتاين كتب مقاله الطويل والشهير من دون أدنى إشارة إلى مرجع

لمعادلة المسهبة التي ربط المادة بالكتلة وسرعة الضوء، نُسبت إلى أينشتاين من دون سواه، ليمسح نعلم أن إسحاق نيوتن وبولصر برنسون وهنري بوانكاريه وأوليتو دي برينو كانوا مسمين بموضوع تحويل المادة إلى طاقة، والناقد إلى مادة

النسبية العامة قبل خمسة أيام على الأقل من التاريخ الذي سَلَّم فيه أينشتاين مقالته عن هذه النظرية (أي: في ٢٥ نوفمبر عام ١٩١٥م)، المنشور في ٣١ مارس عام ١٩١٦م، وكان هيلبرت قد استضاف أينشتاين في جامعة

هنري بوانكاريه وكتابه



LA SCIENCE ET L'HYPOTHÈSE

HENRI POINCARÉ



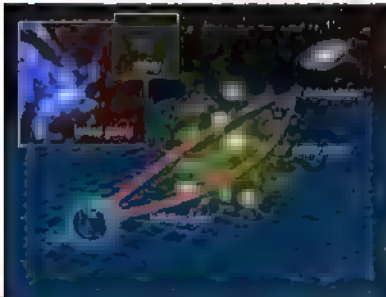
وأكد الفلكي شارل نوردمان (١٨٨١ - ١٩٤٠م) عام ١٩٢١م أن أهم النقاط المنسوبة إلى أينشتاين ترجع -في واقع الأمر- إلى بوانكاريه، مضيفاً أن نكران دور بوانكاريه في هذا الاكتشاف يعدّ دوساً على الحقيقة فلا غرابة في أن تجاهل بوانكاريه عن قصيد أينشتاين وعمله في مؤتمر جمعتهما عام ١٩١١م؛ إذ اكتفى بتبادل ردود معه يكتسيها بعض الجفاء. واللافت أن ماكس بورن (١٨٨٢ - ١٩٧٠م)، الحاصل على جائزة نوبل في الفيزياء عام ١٩٥٤م، لم ينهبر بنظرية النسبية؛ إذ كتب عام ١٩٥٦م في مؤلفه (الفيزياء في حيلي) «هناك عنصر غريب آخر في بحث أينشتاين الصادر عام ١٩٠٥م، وهو غياب أي إشارة إلى بوانكاريه أو غيره... وهو ما يجعلنا نعتقد أن الأمر يتعلق بمعاملة جديدة. أما الفيزيائي يورستون برون فيقول في مقال نشره عام ١٩٦٧م: «ستكتشف -خلاقاً لاعتقاد الجمهور العريض أن أينشتاين لم يؤد سوى دور بسيط في تعريف الصيغة العادية للنسبية الخاصة، وهي الصيغة التي سماها إدموند وايتكر (١٨٧٣ - ١٩٥٦م): النظرية النسبية لبوانكاريه ولورنتز» ويمد إدموند وايتكر من أبرز علماء الفيزياء لذلك فلا بد أن نستمع إلى رأيه حين يختار عنوان (نسبية بوانكاريه ولورنتز) للمجلد الثاني من كتابه (المفاهيم الكلاسيكية) الصادر عام ١٩٥١م، ثم يقول فيه: إن أينشتاين نشر «مقالاً استعرض فيه نظرية النسبية لبوانكاريه ولورنتز مُرضياً بعض التوسعات».

ويرى بعض العلماء أن أينشتاين لم يستحوذ على نظرية النسبية الخاصة من بوانكاريه فحسب، بل طال سطوة النسبية العامة التي تناولها الرياضي الألماني الشهير ديمد هيلبرت (١٨٦٢ - ١٩٤٢م)، الذي يعدّ -رجل القرن العشرين- في الرياضيات. والواقع أن الاعتقاد السائد قبل عام ١٩٩٧م كان أن هيلبرت هو الذي استكمل نظرية

كيف لا؟

يسأل بعض العلماء: كيف لا يرتبط اسم بوانكاريه ونورث-وليس أينشتاين وحده- بنظرية النسبية الخاصة عام ١٩٠٥م؟ وكيف لا يرتبط اسم هيلبرت-وليس أينشتاين وحده- بنظرية النسبية العامة عام ١٩١٥م؟ وأصبح من الواضح لدى مجموعة من الخبراء أن أينشتاين سطا على نتائج بوانكاريه وهيلبرت معاً، فنادوا في المدة الأخيرة بإحفاق الحق بعد مرور أكثر من قرن على هذه الحادثة.

وهناك مصادر تاريخية تصيد بوجود مخطوطات في مكتبة هوتينجن تثبت أن هيلبرت كان وراء فكرة النسبية العامة هل ينشتاين، والعريب في هذا الأرشيف أنه وجد مخطوط هيلبرت وقد أزيلت منه فصاصة ذات مضمون مهم من إحدى الصفحات، ربما ليحمي هذا المقطع لهم من مقال هيلبرت، وتبين حسب ما كتبه هريديورد ويتبارج (١٩٢٩م-) في مطلع هذا القرن أن المقال المذكور يضم فعلاً كامل أسس النظرية، وأن أينشتاين أطلع عليه قبل نشر مقاله.



جوتينجن الألمانية مدة أسبوع في صيف عام ١٩١٥م ليلقي محاضرات حول النسبية العامة، وأقام أينشتاين في بيت الرياضي هيلبرت في الوقت الذي كان يبحث فيه -حسب بعض المصادر- عن مسائل فيزيائية جادة للفوض فيها وفي مسائل حلونها. وفي نوفمبر عام ١٩١٥م ألقى أينشتاين سلسلة محاضرات بجامعة برلين، وظلّ الرجلان يتراسلان خلال تلك المدة، وأرسل له هيلبرت بعض المعلومات عن عمله في مجال النسبية، وكان أينشتاين قد نشر مقالاً ظهر في ديسمبر عام ١٩١٥م من دون الإشارة إلى أي عمل لهيلبرت، ونشر هيلبرت أيضاً مقالاً عام ١٩١٦م ذا صلة بعمل أينشتاين، أشار فيه إلى أن معادلاته تبدو متفقة مع نظرية النسبية العامة التي أسسها أينشتاين. والواقع أن العلاقات التي ساعدت بين الرجلين في نهاية عام ١٩١٥م أدت إلى شعور انشتاين بتحوّلات إزاء هيلبرت إذ يذكر أن أينشتاين راسل أحد زملائه في نوفمبر عام ١٩١٥م متهماً هيلبرت «من دون تسميته بمحاولة الاستحواذ على نظريته». وأرسل أينشتاين رسالة إلى هيلبرت يوم ٢٠ ديسمبر عام ١٩١٥م يبحث فيها على تليف الجو. وأعاد هيلبرت كتابة مقاله ونشره عام ١٩٢٤م. وهو يقول في هذا المقال: «عاد أينشتاين في أحدث ما نشر مباشرة إلى معادلات نظريتي، وهو ما يوحى بأن هيلبرت يرى نظرية النسبية العامة نظريته الخاصة

أعاد هيلبرت كتابه مقاله ونشره عام ١٩٢٤م وهو يقول في هذا المقال «عاد أينشتاين في أحدث ما نشر مباشرة إلى معادلات نظريتي»، وهو ما يوحى بأن هيلبرت يرى نظرية النسبية العامة نظريته الخاصة



التفاعل بين التقانة والجغرافيا السياسية

د. أبو بكر سلطان أحمد

مستشار بوزارة معلومات واتصالات



بتسخير معظم جهودها لتطوير العلوم والتقانة لخدمة التطبيقات العسكرية والاستخباراتية. لكن على النقيض من ذلك، تحول تركيز اليابان، التي تتميز بصغر المساحة نسبياً وندرة الموارد الطبيعية، على مَرِّ المصور تدريباً من جهود البحث والتطوير في المجال العسكري إلى التطبيقات التجارية؛ لتصبح الرائدة عالمياً في التقانات الاستهلاكية الموجهة إلى المستهلك.

الجغرافيا والبيئة التحتية

من أوائل الأشياء التي يجب مراعاتها عند تقييم المسار التقني في بلد ما هو جغرافية هذا البلد، والبيئة التحتية له؛ فعلى سبيل المثال: ركز اتفاق إسرائيل المحتلة في بحوث تقانات لحلية المياه وتطويرها وإعادة استخدامها بسبب الجفاف والمياه الشحيحة، وأصبحت في طليعة تطوير تقانات المياه، مع التركيز أيضاً في الصناعات العسكرية لطبيعتها الصهيونية العدوانية، وعاء شموه البلاد المحيطة لها.

مرونة القوى العاملة والتركيب السكاني

وتمثل مرونة القوى العاملة كذلك عنصراً مركزياً في التطور التقني في البلاد؛ فعلى مدى العقود القليلة المقبلة ستكون اليابان واحدة من البلدان التي تعاني

وأحدث هذا التقدم المتسارع في مجالات العلوم والتقانة تغييرات شديدة، ليس فقط في حياة الأفراد على الأرض (والفضاء)، بل أيضاً لدى الدول التي يعيشون فيها؛ مثل: تقانة النانو وعلوم المادة والتصنيع الجمعي^(١٠)، والسيارات ذاتية القيادة، وتقانات صياغة الجينوم^(١١)، والحوسبة الكمية^(١٢)، التي ستجعل الحاسبات أسرع ١٠٠ مليون مرة من الحاسبات الحالية، وتتمتع بأمن عالٍ صعب الاختراق، وتقانات البطاريات الجديدة التي تُشحن في ثوانٍ، وتعمل شهوراً، وترسل الطاقة لاسلكياً عبر الهواء.

وستُحدث هذه التقانات التخريبية^(١٣) تحولات راديكالية في الأمم بأثار مختلفة، وبعض هذه التقانات مناسب لها أكثر من الآخر، لكن التطور التقني وانتشاره لا يحدان عشوائياً، وإنما قامت العوامل الجيوسياسية بدور حاسم في هذه العملية، ومعرفة كيف تستفيد الدول أفضل استفادة من التقانات اليازرغة يمكن أن تساعد على فهم ما سيكون عليه النظام الجيوسياسي في المستقبل خلال عقدين من الآن.

العوامل المؤثرة

تحدد القوي الجيوسياسية^(١٤) في الدولة، وإستراتيجيتها الوطنية، اختيار التقانة الملائمة لها وتبنيها؛ فعلى سبيل المثال: كانت روسيا تاريخياً عرضة للغزو لأراضيها الواسعة، وحدودها الطويلة مع قارة أوروبا، وهو ما جعل مهمة الدفاع عنها صعبة إلى حد كبير، وتضمن خطاب الرئيس الروسي الحالي فلاديمير بوتين هاتمة طويلة من الشكاوى، كان على رأسها محاولات الغرب تحجيم روسيا في القرن الثامن عشر الميلادي، ومرة أخرى في القرن الحالي، وفق تقرير نشرته صحيفة الجارديان البريطانية بعنوان: (الحرب الباردة ٢٠٠٠)^(١٥)؛ لذلك كان من أولويات روسيا منذ مدة طويلة الحفاظ على جيش كبير وقادر على مقاومة خطر الغزو؛ لذلك قامت

كان من أولويات روسيا منذ مدة طويلة الحفاظ على جيش كبير وقادر على مقاومة خطر الغزو؛ لذلك قامت بتسخير معظم جهودها لتطوير العلوم والتقانة لخدمة التطبيقات العسكرية والاستخباراتية



روبوت يشعر التقدم في تقنيات ميكرو روبوتات سيجز حياة الناس والدول

التقانة والتركيبية السكانية

للتركيبية السكانية دور مهم في تسلي التّقانات الحديثة؛ فعلى مدى العقود القليلة المقبلة سيتضاءل عدد السكان في اليابان، ومن ثَمَّ ستلخّض القوى العاملة الصغيرة السن، وترتفع نسبة الأعمار نحو ٨٧ عاماً للنساء، و٨٠ عاماً للرجال، وهو ما من شأنه أن يحدّد التقانات الجديدة المناسبة للتكيف مع سوق العمل غير المرز، وقد دفع ذلك اليابان إلى اعتماد تقانات جديدة، مثل تقانات التصنيع المتقدمة والروبوتات، لمساعدة شريحة السكان، وتعويس بدرجة العمال، لكن هذه العوامل ليست ثابتة، كما أنها ليست الأمور الوحيدة التي تحدّد تسلي الدولة تقانة جديدة، واعتمادها عليها، ووقت ذلك التسلي.

تصاؤل عدد السكان بسبب انخفاض المواليد، واصمحلال القوى العاملة الشابة نتيجة ارتفاع متوسط العمر، لكن تهدف أسواق العمل غير المرنة في اليابان إلى حماية حقوق العمال الحاليين، وهو ما يحدّ من قدرة البلاد على التكيف بسرعة مع تغيّر متطلبات العمل، وإذا لم تُقَم اليابان بتبني تقانات مناسبة؛ مثل تقانات التصنيع المتقدمة والروبوتات والدكاء الاصطناعي، للتعويس عن الفقد في إنتاجية العمال فيمكن أن تتسبّب شيفوخة السكان في انخفاض الناتج المحلي للبلاد.

توافر رأس المال وسلاسة انتقاله

توافر رأس المال عامل حاسم في تحديد إذا كان باستطاعة الدول أن تتبني تقانة معينة؛ لأنّ توافر قاعدة واسعة من رأس المال يسمح للبلاد بالاستثمار في بحوث

ومبدأ نصبح قدرات الأمة في مجالات تقنية، وتنمية هذه القدرات في الوقت نفسه من خلال مراحل متتابعة وتطور أنظمة التعليم التقني، من الأدوات الرئيسة في التطور التقني؛ هاتحين -مثلاً- تقدمت على مر الزمن من مرحلة استيراد أشياء الموصلات إلى بنائها في منشأتها الخاصة المحلية، وإن كان ذلك بدعم من الخارج، وبمجرد أن ألفت البلاد الإنتاج المحلي من خلال توافر تعليم تقني متميز أمكنها بعد ذلك الانتقال إلى المنافسة على الصعيد العالمي لتطوير رقائق الحاسبات الأكثر فاعلية في العالم.

القبول الاجتماعي

يجب أولاً أن يكون هناك قبول اجتماعي للتقانة من المجتمع لكي تتحقق على أرض الواقع، فيحتل أن تقابل تقانات حديثة في مجالات مثل الروبوتات والتصنيع الجمعي رد فعل عنيفاً من بعض السكان لأنها في

مجموعة واسعة من التقانات وتطويرها، ولأنها السوق الأكثر تطوراً في العالم لرأس المال تمكنت الولايات المتحدة الأمريكية من أن تنفق مبالغ كبيرة من المال على الأبحاث والتطوير في كثير من المجالات التقنية المحتمة، وفي الوقت نفسه تمد ثقافة الشركات الناشئة⁽¹⁾، ورأس المال الاستثماري أو المغامر⁽²⁾، من محركات الابتكار الرئيسة، ولا سيما في قطاعي أجهزة الحاسبات بأنواعها والبرمجيات المتطورة، وتنتشر اليابان إلى بيئة رأس مال الاستثماري المغامر، وتعتمد بدلاً من ذلك على أسلوب (تحويل الشركات)⁽³⁾.

أنظمة التعليم والنهج التقني

توفر أنظمة التعليم العالي الجودة ثبات رئيسة لبناء قدرات العلوم والتقانة لبلد ما، كما يمكن للسياسات التعليمية أن تحدد مسار التنمية التقنية في البلاد، وصقل المعرفة والمهارات اللازمة في عمالة المستقبل

التصنيع الجمعي، المطبعة الثلاثة الأبعاد



وطائف العمال، ومع ذلك فإن القبول الاجتماعي في اليابان للروبوتات البشرية^(١١)، والروبوتات الطبية والتقانات العالية ذات الصلة، مع استمرار التفوق التاريخي من استقبال المهاجرين، جعل اعتماد اليابان على مثل هذه التقانات أكثر من غيرها من أجل استخدامها في قطاع الخدمات ورعاية المسنين.

الولايات المتحدة الأمريكية في الطليعة

الولايات المتحدة الأمريكية هي الدولة الوحيدة في العالم التي تقف في طليعة البحوث والتطوير في جميع مجالات العلوم والتقانة تقريباً بفضل مزاياها الجغرافية والسياسية؛ إذ تتميز الولايات المتحدة الأمريكية بمساحة واسعة قابلة لجميعها للسكن والزراعة على خلاف روسيا أو الصين على الرغم من تشابه المساحة تقريباً، وتتسم بأفضل نظام نقل بحري، وعدم وجود نزاعات حدودية مع جيرانها. وتتميز الولايات المتحدة الأمريكية أيضاً بوفرة رأس المال، الذي مكّنها من أن تنفق كثيراً خلال تاريخها رائدة في الابتكار التقني وتطويرة ونشره، ولديها مؤسسات أكاديمية قوية ونظام تعليمي متقدم يجذب

الباحثين الأجانب والعقول المهاجرة المميزة. كما أن أسواق صالاتها وأنظمة العمل بها مرنة، وثقافة المغامرة المتأصلة في المجتمع الأمريكي تساعد على استكشاف تقنيات جديدة، وسرعة الاستجابة لها، ودمجها في الأسواق المحلية والعالمية. وتبلغ الثروة الوطنية للولايات المتحدة الأمريكية نحو ٢٤٪ من الثروة العالمية؛ أي ما يقارب مجموع الناتج المحلي للصين واليابان وألمانيا^(١٢)، وهو ما مكّنها من التثوق على منافسيها في إنفاقها على البحوث والتطوير (نحو ٢,٧٢٪ من إجمالي الناتج المحلي)، وعلى خلاف كثير من بقية دول العالم المتقدم، فإن عدد سكان الولايات المتحدة الأمريكية مستمر في النمو، كما أنها بلد بناء المهاجرين، وتعلب ثقافة الحداثة على ثقافة العصبية العرقية، كما قال وزير خارجيتها المشهور هنري كيسنجر. ومن المتوقع أن تستمر هذه المزايا عقدين من الآن لكي تدعم مكانة الولايات المتحدة الأمريكية الرائدة في مجال التقنية، ووضعها في طليعة من يتبنى التقانات الناشئة، بما في ذلك أساليب التصنيع المتقدمة، والتقانة الحيوية، والتقانات المبنية على ميكانيكا الكم^(١٣)، والحوسبة الفائقة.

وتؤدي الولايات المتحدة الأمريكية هذا الدور منذ قرن من الزمان، ومن المرجح أن تحافظ على ريادتها عدة عقود مقبلة، ومع ذلك فهي تواجه مزاحمة شرسة في كل مجال من مجالات التنمية والمنافسة التقنية؛ فمثلاً، أصبح مستوى قطاع الكيمابويات في ألمانيا على قدم المساواة مع نظيره في الولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك تحمل براءة اليابان في مجال الإلكترونيات والتقانة العالية تحدياً لا يُستهان به، لكن لا يوجد أي بلد آخر يمكن أن يناهض سهولة وصول الولايات المتحدة الأمريكية إلى مجالات تقنية كثيرة واسعة المدى.

الولايات المتحدة الأمريكية تواجه مزاحمة شرسة في كل مجال من مجالات التنمية والمنافسة التقنية؛ فمثلاً، أصبح مستوى قطاع الكيمابويات في ألمانيا على قدم المساواة مع نظيره في الولايات المتحدة الأمريكية، وكذلك تحمل براءة اليابان في مجال الإلكترونيات والتقانة العالية تحدياً لا يُستهان به.

المرونة التنظيمية والسياسة

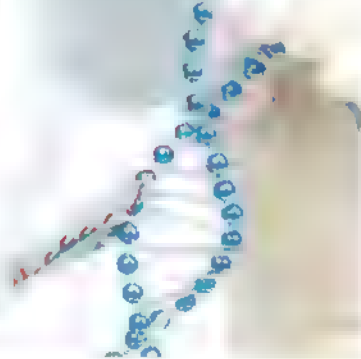
الاستباقية

كثيراً ما تمثل الثقافات الناشئة تحدياً للبيئات التنظيمية الجارية؛ ففي الولايات المتحدة الأمريكية -على سبيل المثال- كافحت الهيئات التنظيمية من أجل تكييف القوانين القائمة لاستيعاب ثقافات المركبات الحديثة المحددة على الرغم من أن البلاد نجحت بسرعة كامة في وضع سياسة مصققة حصيصاً لهذا النوع الجديد من المركبات الآلية؛ إذ قالت إدارة الرئيس باراك أوباما في سبتمبر عام ٢٠١٦م إنها تدرس السعي إلى الحصول على سلطة مراجعة، واعتماد تقنية السيارات الذاتية القيادة قبل أن تسير هذا النوع الجديد من المركبات عملياً على الطريق، وقالت: يتعين على الولايات المتحدة الأمريكية ألا تضع قواعد تنظيمية منعقدة، ويمكن للسياسات الحكومية الاستباقية التي تهيئ البيئة التنظيمية للتفان لل تكنولوجيا الباشئة، أو لتحديد الحواجز المانعة للقيام بذلك، أن تكون عاملاً مهماً في تسهيل تطوير تقدم تقني جديد أو تنفيذه، كما أن للبيئة التنظيمية في البلاد دوراً خطيراً في ثقافة الشركات الناشئة، وتحديد السهولة التي يمكن أن تلتأ بها هذه الشركات

الصين: التغلب على القيود

تعد الصين -بسبب حجمها الكبير- البلد الأقرب إلى الولايات المتحدة الأمريكية في قدرتها على تطوير التقنيات الجديدة ودمجها، لكن تقابلها قيود وتحديات أخرى؛ فبينما تعطي الأولوية للتماسك الداخلي والاستقرار الوطني، ومن أكبر التحديات التي تواجهها الاضطرابات الاجتماعية الداخلية. وعلى الرغم من أن عاماً من النجاح الاقتصادي إلا أن الصين لا تزال تعد دولة فقيرة نسبياً مع ناتج محلي إجمالي للفرد ١٤,٣٢٨,٧ دولار فقط عام ٢٠١٥م؛ أي أقل من نصف مثيله في كوريا الجنوبية (٢٤,٥٤٩,٢ دولار) كما جاء في بيانات البنك الدولي^(١٧). وعلى الرغم من حجم الصين الكبير، الذي يسمح لها بتجميع الموارد لأولوياتها الوطنية، إلا أن انخفاض مستويات الثروة ورأس المال يجعل من الصعب تحقيق المكاسب الثنائية الواسعة في المجتمع. كما أن الموارد الصينية نادرة مقارنةً بحجم سكانها الكبير (١,٣٧ بليون نسمة)، وتبدو أوجه القصور في صعيوبات حركة رؤوس الأموال،

صياغة الجينوم





مركبات رمية القيادة في المستقبل

من مجرد تقليد الثقافة الأجنبية، أو الحصول على ترخيص استئجارها هل يمكن للصين كسر اعتمادها على الثقافة الأجنبية؟ ربما يحدث ذلك إذا استطاعت التغلب على التحديات الحيوية؛ فمع تطور الصين تزداد التمرّقات وصوفاً لأن توافر فائض اليد العاملة في الصين يمثل بداية للتوقف مع زيادة الأجور محلياً، وللتعويض تبني تكن وتبني -إن لم يكن بالضرورة تطوّر- الروبوتات الصناعية والتقانات المتقدمة التي قد تسمح لها بالتغلب أخيراً على التحوّلات الجيوسياسية التي عرقلت التقدم في الماضي. لكن التعامل مع تحديّ عدد السكان الكبير سيكون مهمة صعبة؛ فهي الواقع يمكن لأسواق العمل ونظم التعليم غير المبررة في الصين أن تصيب العمال بمزيد من الإحباط؛ بسبب تناقص فرص العمل إذا أصبحت مهاراتهم لا تتناسب مع متطلبات سوق العمل، وعلى الرغم من أن الثقافة الجديدة ستساعد الصين

والمرونة التنظيمية، والتعليم، أكثر وضوحاً في القطاعات التجارية الرئيسة في القطاع الخاص؛ مثل تصنيع الإلكترونيات والسلع الاستهلاكية، حتى في تلك المناطق التي تحدّد الحكومة فيها أهرافاً واضحة؛ فهي محال تطوير أجهزة لحاسبات مثلاً لم تتقدّم الصين أبعد

لصين بدأت الدخول في ثقافات المضاء مساحتها المبرامية الاطراف، وللمصين لفجوة مع الولايات المتحدة الأمريكية؛ ففي يوم ٢٠١٦م أطلقت وكالة أبحاث وعموم المضاء الصينية ماروفاً مضائياً ثقبيل ادمع طويل المدى، وحققت بذلك الدعوة الأولى من أجل بناء منصة مستندة دمه بها هي مدر حول أرض



على الرغم من أن الولايات المتحدة الأمريكية تتود العالم الآن في استكشاف الفضاء واستغلاله إلا أن الصين بدأت الدخول في نقابات الفضاء بسبب مساحتها المترامية الأطراف بهدف تصييق الفجوة مع الولايات المتحدة الأمريكية، وقد أطلقت وكالة أبحاث وعلوم الفضاء الصينية في نوفمبر عام ٢٠١٦م صاروخاً فضائياً ثقل الدفع طويل المدى، وذلك حققت الخطوة الأولى من أجل بناء محطة فضائية خاصة بها في مدار حول الأرض

اليابان: اقتصاد شيخ كبير

على مدى العقود القليلة لمقبله ستوحه اليابان حذرين رئيسين، هما: صعود الصين منافساً عسكرياً واقتصادياً دفع طوكيو إلى إعادة الجيش إلى وضعه الطبيعي، وحيار الشركات اليابانية على التكيف مع المناهضة للاقتصادية الجديدة، وفي الوقت نفسه، فمن المتوقع أن تتسبب الأزمة الديموقراطية في اليابان في خفض سكان البلاد بنحو ١٠٪ في السنوات الـ ١٥ المقبلة، ومن ثمّ خفض قوتها العاملة، لذلك ستمثل اليابان على

على تصحيح بعض أوجه القصور هذه إلا أنه من المرجح أن تظلّ الصين في المرتبة التالية وراء رعاة العالم بسبب القيود المتأصلة جدورها في البلاد ومع ذلك، ومع أن الصين دولة نامية، فهي متقدمة نسبياً في نقابات التي تدعم مبادرات الأمانة الوطنية، بما في ذلك الفضاء والتقانات القائمة على ميكانيكا الكم، والتقانة الحيوية والأمن السيبراني، وتعدّ الصين في بعض هذه القطاعات؛ مثل النقابات القائمة على ميكانيكا الكم، من ضمن البلاد المتقدمة في هذا المجال في العالم، بينما تعاني في مجالات أخرى؛ مثل المحركات النفاثة المتطورة، لكي تتمكّن من تجاوز بصمات الهندسة العكسية من الخارج، وستواصل تكن التكرير في النقابات العسكرية في النظم لتعليمية، وتعمق سحواء في تمويل البحوث والتطوير في هذه الحالات قد تكون أقرب مدار منحصر في الفضاء الكوني فوقنا على ارتفاع يراوح بين ١٦٠ و٢٠٠٠ كم، وهو موضوع أصبح له أهمية متزايدة لسكان الأرض، لكن السؤال كيف يجري استثماره بكفاءة؟

بطارية تروس تتغذى عبر الهواء



أوروبا: الفجوة تلتسع

تؤدي التطورات التقنية والمكاسب الاقتصادية في الاتحاد الأوروبي إلى مزيد من الانقسام في القارة؛ فالدول والنمسا وبلجيكا وهولندا والمملكة المتحدة والدول الإسكندنافية ليست فقط المحرك الاقتصادي في أوروبا، لكنها أيضاً القوة التقنية. ومثل اليابان، فإن هذه الدول ستشهد تراجعاً ديموграфияً^(١٨) في السنوات المقبلة قد تحول انتباههم إلى اعتماد تقانات تسمح بتخفيف عبء تقلص قوة العمل، ويعتمد تحديد مدى ذلك -إلى حد ما- على مستقبل الاتحاد الأوروبي نفسه. فإذا بقيت كتلة ومنطقة (شنجن)^(١٩) فيحتمل أن تتجأ دول (شنجن) إلى مصادر عمالة أقل تكلفة من داخل الاتحاد الأوروبي لتحرير قطاعات البحوث والتطوير من أجل التركيز في مجالات أخرى من التقنية. وقد يكون العكس صحيحاً لدى إيطاليا وإسبانيا واليونان والبرتغال وأجزاء من فرنسا؛ فهذه الدول -مقارنةً بنظرائها في الشمال- لديها قدرة أقل على الوصول إلى رأس المال وأسواق العمل غير المرنة بشكل خاص، ومن المرجح أن تنفق هذه المنطقة كثيراً من العقد المقبل في التعامل مع تداعيات الأزمات المالية المستمرة، وألا تملك الموارد اللازمة لترسيخ البحوث والتطوير أو التقانات الناشئة؛ لذلك فقد يقرّر معظم العمال المهرة في هذه البلدان البحث عن عمل في أي مكان آخر في كتلة الاتحاد الأوروبي، وهو ما قد يؤدي إلى حتمية تأخر جنوب أوروبا أبعد من ذلك وراء بقية العالم المتقدم في مجال العلوم والتقانة.

نموذج جديد للتنمية

كما أن التقانات الناشئة سيكون لها دور حاسم في تحديد مسار العالم المتقدم، حتى تأثيرها سيكون أكثر عمقاً في الدول النامية، فإنه يمكن لتقانات التصنيع المتقدمة



روبوت سيري

تطوير التقانات التي تساعد على التخفيف من الآثار الاقتصادية للتراجع الديموگرافي من خلال دعم ما لديها من القدرات المالية وأنظمة التعليم الجيدة، وهو ما سيضع اليابان في طليعة تقانات التصنيع الأكثر تقدماً، وفي صدارة تقانات الروبوتات النابضة بالحياة، وكذلك في مجالات الرعاية الصحية والأدوية. ومع ذلك، فالتركيز في نمو اقتصادي مطرد يمكن أن يعوق تمويل التطور التقني العسكري والتقانات المتقدمة، لكن تكاليف تجاهل الأزمة السكانية ستكون مرتفعة جداً في اليابان، وكذلك انخفاص عائدات الضرائب من شأنه أن يقلل من قدرة اليابان على الإنفاق في جميع المجالات التقنية، وما دامت اليابان لا تزال تحت المظلة الأمنية للولايات المتحدة الأمريكية فيمكن لها تحمّل الحفاظ على ميزة اقتصادية أعلى من الصين وكوريا الجنوبية.

يمكن لتقانات التصنيع المتقدمة استخدام

الروبوتات والبصير الجماعي بالصناعة

الثلاثية الأبعاد وغيرها من التقانات

الناشئة لكي تحدث تغييراً جذرياً في

عملية التطور الحوسبائي للدول



التقانات إلى الابتكار. ومن الصعب تصوّر أي بلد في العالم النامي يمكن أن يقلّ من زمن هذه العملية، ويحملها تصل حتى إلى مستوى تايوان أو الصين في التنمية التقنية في السنوات العشرين المقبلة. والدول التي لديها أفضل فرصة لأن تقترب من ذلك الإبحار هي تلك الدول التي لديها ثروة من رأس المال البشري؛ مثل الهند؛ فهي ستكون حريصةً على تبني التقانات التي تساعد على التغلب على القيود الجغرافية والبنية التحتية التي أعاقَت قطاع التصنيع، مع أن هذه العملية ستكون بطيئة. وفي الوقت نفسه، فإن حجم الهند الكبير والموارد الهائلة سيمنحها من التفاف مع مزيد من الدول المتقدمة في المجالات التي تركز فيها الحكومة الهندية بالفعل، مثل تطوير الأجهزة العسكرية؛ لأن زيادة عدد السكان ليست نعمة، بل هي نعمة بحسن الاستثمار في التعليم والتدريب.

متد أن ساعد كوبريكوس وجاليليو وكبلر في الدحول إلى عصر التقنية تميّرت ديناميكية العالم أكثر وأكثر

بإستخدام الروبوتات والتصنيع الجمعي بالمطبعة لثلاثة الأعداد وغيرها من التقانات الناشئة أن تحدث تمييزاً حاداً في عملية تطور البلدان الحوسبائي والصناعة جزء لا يتجزأ من التقدم الاقتصادي للولايات المتحدة الأمريكية وألمانيا واليابان وكوريا الجنوبية والصين الآن، وعلى الرغم من أن التصنيع المتقدم قد لا يحلّم هد، لسمودج إلا أنه يمكن أن يحد من مدى التطور الذي يمكن أن يحدث في وقت واحد في جميع أنحاء العالم، وهو ما يقلل من عدد البلدان أو المناطق التي يمكنها الاستفادة من هذه العملية. وفضلاً عن ذلك، فإنه سيغير طريق البلدان النامية نحو تحقيق لكفاءة لتقنية وتغيير أسلوب الدورة العتيقة من تقليد التقانات القائمة، ثم تعديلها، ثم تطويرها محلياً.

النطاق بركب العالم المتقدم في مجال العلوم والتقانة ليس بالأمر الهين؛ فقد استغرق الأمر في اليابان وكوريا الجنوبية عدة أجيال لاستكمال هذه الخطوة من التصنيع المنخفض إلى التصنيع العالي^(٢٠١)، ومن تقليد

مع كل ثورة لاحقة، وتسمح لنا دراسة التفاعل بين الثقافة والجغرافيا السياسية بالتنبؤ بكيفية حدوث التقدم السريع في المستقبل، وتساعد التخطيط لاستراتيجية في

آلھو آمین

[illegible][illegible][illegible][illegible]

west reheated a historic struggle.

[illegible][illegible]

5 <http://data.worldbank.org/data-catalog/GDP-ranking-table>

[illegible]

١٩ مخطوطات برهني، مخطوطة رقم ١٩ في المتحف الوطني بدمشق
المسماة بحواشيها باسم "مكتبة علي الحفوف"، حيث أن هذا المخطوط قد
وجدت لأغراض التفسير المبين من وجود سيادة تأييد البشير

(٩) جميع رجال العمل في كافة المصانع والمؤسسات الحكومية والخاصة في جميع أنحاء الجمهورية.

[illegible]

طرابلس ليبيا وجامعة الزيتونة في ليبيا
والإسلامية في ليبيا والجامعة الإسلامية في ليبيا

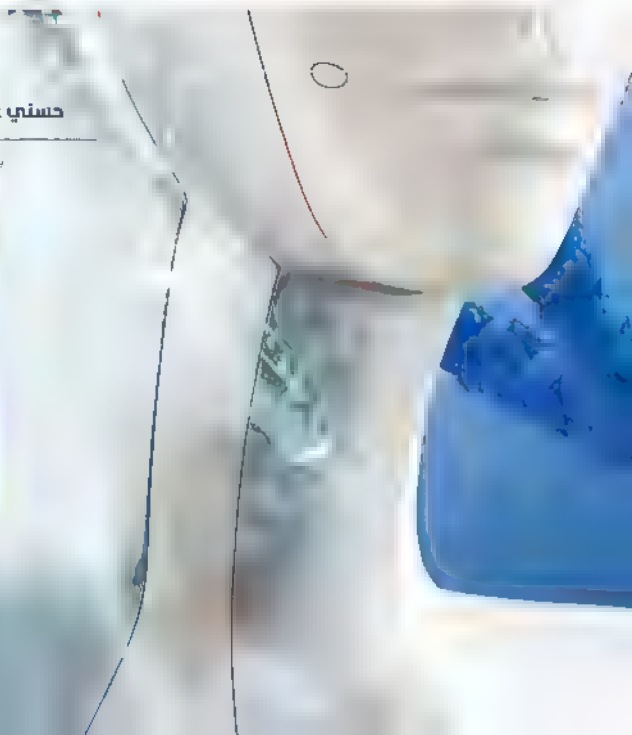
இவ்வுரையினை மெய்யாகவே ஆரம்பிப்பது நமது கடமை

«سيكون في المستقبل»

عمر طباعة الأعضاء البشرية حقيقة واقعة

حسني عبدالمعز عبده عبدالحافظ

باحث وكاتب مصري



الطبي... لقد نجحنا في طباعة طرف صناعي يشبه الأنبوب، مؤلف من بوليمر قابل للتحلل في الجسم، ويتمتع بمرونة كبيرة، ويمكن استخدامه لإنقاذ المرضى الذين يعانون من مشكلات في التنفس. وكانت مؤسسة أوجانوف الأمريكية للطباعة البيولوجية قد أصدرت تقريراً أشارت فيه إلى أن فريقاً من العلماء نجح في التغلب على العقبة الكبرى في عملية تصنيع النسيج، وهي ضرورة وجود شبكة الأوعية المطلوبة لتوفير الأكسجين، والمغذيات التي يحتاج إليها النسيج للبقاء حياً، وبحسب التقرير: «لقد تمكنا من إخراج نسيج حي يكامل شبكة الأوعية، وكانت سماكة النسيج تعادل سماكة أربع أوراق مرصوفة». ويشير فيليو ناسيتي وأليساندرو زومباولي -من فريق بحث إيطالي يمكن حالياً على مشروع (طباعة عين مصورة)، إلى أن التقدم الكبير في الطباعة البيولوجية جعلنا نتوقع في المستقبل القريب إمكانية طباعة الأعضاء بسهولة، وتوظيف أجزاء الجسم، والسماح للإنسان بأن يستبدل المناطق التي بها خلل، أو تحسين الأداء القياسي فيها».



الطباعة الثلاثية الأبعاد وفرض غير محدود

شهد عام ٢٠٠٧م أول التطبيقات الطبية للطباعة الثلاثية الأبعاد. وكانت قطعة سيج هادرة على توصيل نبضات كهربائية إلى القلب. وبحسب تقرير عن التطبيقات البيولوجية للطباعة الثلاثية الأبعاد، نشرته (دي إيكونوميست) البريطانية تحت عنوان (طباعة جزء مني). ورد أن بناء أنسجة الجسم الحية بالطباعة الثلاثية الأبعاد سيصبح تجارة رائجة جديدة؛ ففي غرفة تكنولوجية مجهزة يقوم باحثون بإعداد خرطوشة طباعة ممتلئة، ليست بالحبر التقليدي، وإنما بمادة سائلة لزجة حليبية، ويغلبها حاسب آلي موصل بجهاز يشبه جهاز مؤثر الأيس كريم، ويدل القوة الواسعة المادية هناك قوتان متصلتان بإبرتين طويلتين، وحينما يضغط الباحث على جهاز التشغيل تبدأ هاتان الإبرتان في الدفع بخلايا حديدية حية، وترسب هذا الحبر البيولوجي على شكل طبقات دقيقة تجمع بين الخلايا الحية ومادة هلامية؛ ليشكل العنصر المطلوب طباعته، وحلال أربعين دقيقة فقط تنتهي المهمة.

وبحسب روبرت موريسون من جامعة ميشيغان الأمريكية، الذي شارك في عدد من التجارب السريرية لإنتاج أنسجة وأعضاء مطبوعة، فإن «الطباعة الثلاثية الأبعاد ستوفر فرصاً غير محدودة على الصعيد

في غرفة تكنولوجية مجهزة يقوم باحثون بإعداد خرطوشة طباعة ممتلئة بالحبر البيولوجي الذي يترسب على شكل طبقات دقيقة ليشكل العنصر المطلوب طباعته خلال أربعين دقيقة



أول جمجمة مطبوعة

ما كانوا يفعلونه هو إزالة جزء من الجمجمة، واستبدال جزء من جمجمة شخص آخر به، إلا أن هذا الأمر كان يتطلب إجراء العملية بين مدة وأخرى، ولم يذهب الأتم، الذي كان يعاود ضغوطه على الفتاة، إلى أن اهتمدى أحد الأطباء إلى فكرة تصميم مقامع لجمجمة وملياعنها بعد إجراء مسح عالي الدقة لجميع أجزاء الرأس، والتأكد من الأبعاد على نحو شديد الدقة، ثم زرعت هذه المقامع في رأس المريضة، التي أصبحت حالتها مستقرة بعد انقضاء مدة الملاحظة الطبية المستمرة، وتحسّنت حالتها بشكل كبير، ولم تعد تعاني نوبات الدوار والصداع، وتحسّنت الرؤية لديها، حتى إنها تركت نظارتها الطبية.

طباعة الأذن

توصّل فريق من مهندسي الطب الحيوي في جامعة كورنيل إلى طباعة أذن بديلة محفونة مائخاليا الحية، وبحسب ما صرّح به جيسون سبيكتور -أحد أعضاء الفريق- فإن

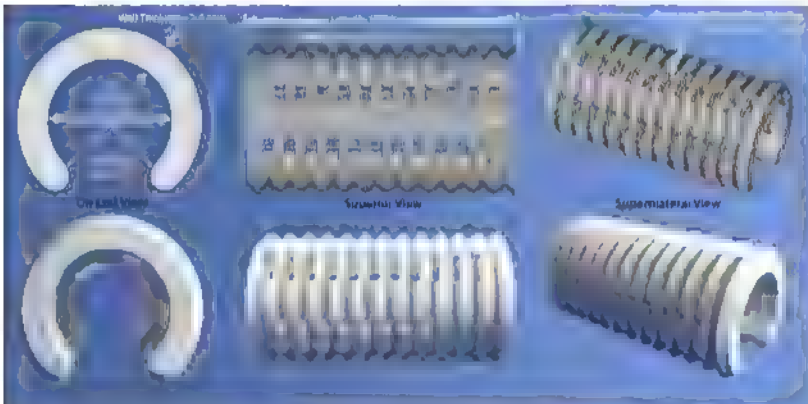
أعلنت شركة أكسمورد لمواد الأداء OPM في بريطانيا، وهي شركة عالمية معروفة ببيع البوليمرات العالية الأداء، عن طرح منتج طبي جديد يُدعى osteofab بعد أن حصلت في فبراير عام ٢٠١٣م على موافقة هيئة الأغذية والدواء الأمريكية على صلاحية استخدام المنتج، وهو جمجمة مطبوعة بالأبعاد الثلاثية، مدعومة بخلايا جذعية، يمكن أن تنمو بشكل طبيعي في العظام الجديدة، وقد أجريت بالفعل أول عملية لزراعة هذه الجمجمة المطلوبة على مريض في عهده الرابع.

وفي بداية عام ٢٠١٥م، تخلصت فتاة ألمانية تبلغ من العمر ٢٢ عاماً من آلامها؛ إذ كانت تعاني مرضاً نادراً في عظام الجمجمة يسبب لها زيادة في سماكتها بشكل مطرد، وهو ما سبّب لها كثيراً من المشكلات الطبية، مثل الصداع الشديد، والدوار، وصعف الإحساس، وتفق الأطباء على أنه ليس هناك علاج نوعي لهذا المرض، وكلّ

جيرة مطبوعة تعيد التنفس إلى طبيعته

ورد في دراسة نُشرت أجراء مطوّلة منها في دورية (ساينس ترانسلاتيشنل ميديسن) أن الطباعة الثلاثية الأبعاد وفّرت أخيراً حلاً مثالياً لمرض يدعى (تريكيو مالميشيا)، وهو نوع حادّ من تقلّص الرئة يصاب به بعض الأطفال الرضع؛ إذ تضيق حلقات القصروف التي تشكل القصبة الهوائية؛ فيصعب التنفس، وتهدّد الحياة. ولم يكن ثمة علاج متوافر للشفاء من هذا المرض في مرحلته النهائية، التي يطول فيها بمستويات متزايدة مولوداً حديثاً واحداً من بين كلّ أُمّي مولود في العالم، إلى أن اخترع العلاج الجديد. ولتركّز جيلين جرين -أستاذ طب الأطفال في جامعة ميشيغان- المشارك في هذا الاختراع واستخدامه أول مرة مع سكوت هولستر -الأستاذ في الهندسة الطبية الحيوية ليحدّثاً عنه: «ما حقّقناه هو إنجاز بكلّ المقاييس؛ فقد تمكّنّا للمرة الأولى من استخدام الطباعة الثلاثية الأبعاد في تصميم جيرة وضعت حول قصبة الرئة الصعبة، وسمحت بإعادة نمط التنفس الطبيعي للمرضى. وتصميم هذه الجيرة يكون من خلال مسح صوتي تفصيلي للقصبة

هذا الإنجاز يمثّل خطوة أولى في سبيل إيجاد حلول للأطفال المولودين بأذن تالفة، أو للأشخاص الذين تعرضوا لحوادث أو أمراض... ونحن نجري تجارب الآن حول كيفية زراعة ما يكفي من غضروف أذن الطفل المتبقّي في المفترق؛ لنممو الأذن الجديدة، ثم تتمّ زراعتها في المكان الصحيح». وفي الإطار ذاته، كان عدد من العلماء في جامعة برينستون للأبحاث بولاية نيوجيرسي الأمريكية قد أعلنوا أنهم نجحوا في إنتاج أذن مطبوعة، وهي -بحسب تصريحهم- «لا تتشكّل بديلاً للأذن الطبيعية من حيث المظهر فقط، وإنما تصمّم مستشعرات مبنية في نسيجها تساهم في تحسين قدرات السمع، وجرى تشكيل هذه الأذن باستخدام حليب من مادة الهيدروجيل وحلايا جذعية من المعمل دمجت بحريثات فصّة متناهية الصغر تتولّى عمل الهوائي». ويعكف باحث تقني متخصص في الهندسة الحيوية في بريطانيا، يُدعى توم فريب، يتعاون مع علماء في جامعة شيفلد، على تصميم نماذج مطبوعة ثلاثية الأبعاد للأنف والدن والأذن باستخدام السيليكون الطبي والأصباغ.



ما الطباعة الثلاثية الأبعاد؟

هي أحد أشكال تكوّن بنية، تصنيع، إذ يجري تكوين جسم ثلاثي الأبعاد بوضع طبقات رقيقة متتالية من هذه المادة بعضها فوق بعض، وهي بالطبع بتقنية مختلفة كثيراً عن الصنع يدوي البشري. على مفهوم الباستش، ويرجمه على أبسطه أو الباستش، أو حتى طباعته، تصور وبري أكثر من واحد من كبار خبراء التقنية الحديثة أن الطباعة الثلاثية الأبعاد تمثل نقلة مهمة على مصراعيه يمكن من خلال وجوده قيام ثورة صناعية جديدة. فيعد أن كانت الأشياء ولأدوات والآلات، حتى البسيطة منها، تحتاج إلى مقارعة خاصة لا يهمل إلا لدى الفيل من الناس أصبحت هناك آلات ومكينات تقوم بمهمة صناعية أشياء بعينها، كما هي وسرعة أكثر. وتعرض أنها ربع من صناعة مجموعة بروس منوعة الأشكال والأحجام. سمع بها من أنه يستخدمها، فقد كنت هناك عملاق رئيسي. وأولى هي محدودية الأشخاص الذين يمكنهم استخدامه إلا أنها في صميمها ذات، ومحدودية، مما هي التي تقوم بها الآلات في صناعة البروس، إذ يختص كل آلة لصناعة برس بعينه. بأنها قد لا يمكن من صناعة برس آخر مختلف في الشكل أو الحجم، وهو ما يتطلب مزيداً من الآلات، ومزيداً من الإيقاع. وهذا يأتي أهمية الصنع الثلاثي الأبعاد التي تقوم بمحاكاة أي نموذج فسيح، أو ثلاثي الأبعاد، لتكون صورة طبق الأصل منه.

تماماً بعد أن تؤدي مهمتها على أكمل وجه من دون أي مصاعب، أو الحاجة إلى مسكنات، أو استخدام جهاز تنفس صناعي. تأكدنا من ذلك ليس من معالجة حالة وحده، بل كثير من الحالات.

أمراض القلب والأوعية الدموية

طالبت تطبيقات الطباعة الثلاثية الأبعاد طب القلب؛ إذ يشير ماثيو براملت من مستشفى الأطفال في إلينوي إلى أن العمليات الجراحية للتشوهات المعقدة في بنية القلب تستفيد كثير من الطباعة الثلاثية الأبعاد. إذ يمكن إعداد نماذج شبيهة لما هو لدى قلب المريض، ثم يكون التدخل الجراحي أكثر فاعلية، وسهولة نجاح العملية أكبر. ويقول إكسيل كريجر من المركز الطبي الوطني للأطفال في واشنطن «أنتجت ٤٠ نموذجاً لحالات مرضية مختلفة في بنية القلب، واستخدامنا للطباعة الثلاثية الأبعاد

الهيكلية ولشبهات بما يناسب كل مريض على حدة مع آلة طبع لبرورية ثلاثية الأبعاد. وتتميز هذه الحبيزة بأنها تسمح للعصبية الهيكلية والتشوهات بالاستمرار في النمو. وإنتاج كمية كافية من النسيج والمصروف. للتعبير عن الضعف، وهي تتحلل تدريجياً وتزول

نجاح العناية في طباعة طرف صناعي يشبه الأنبوب مؤلف من بوليمر قابل للتحلل في الجسم. يمكن تصنيعه بطريقة كبيرة ويمكن استخدامه كبديل للقلب البشري.



وأشار ستيفارت ولبارمر مدير معهد القلب والأوعية الدموية في ولاية كنتاكي الأمريكية في لقاء أجرته معه (نيويورك بوست) إلى أن هناك أبحاثاً شارفت على الانتهاء تستخدم فيها تقنيات الطباعة الثلاثة الأبعاد، وتستهدف «استبدال جراحات القلب بواسطة بناء مكونات قلب من خلايا جذعية مأخوذة من

يجعلنا على الطريق الصحيح نحو مستقبل أفضل في علاج أمراض القلب»

وكان فريق مشترك يضم علماء من جامعة بنسلفانيا ومعهد ماساتشوستس للتقنية قد أعلن أنه «طُوّر ما يشبه الأوعية الدموية من خلال تقنية الطباعة ثلاثية الأبعاد عبر استخدام السكر لصنع قوالب يُضخّ فيها جلّ يحتوي على خلايا حتى تصبح متماسكة بشكل جيد، ثم يقومون بإخراج القالب السكري، ويصبح هناك ما يشبه شبكة الأوعية الدموية، ويمكن حالياً جوفتر توفار، وهو عالم ألماني يعمل رئيساً لمعهد فريدهوفر للخلايا الهندسية البيئية والتكنولوجيا الحيوية، على مشروع يحمل اسمه (مشروع توفار لطباعة الأوعية الدموية)، ودخل المشروع حالياً مرحلة التطبيق على بعض الحيوانات إذ تُظهر أنظمة مطبوعة مصممة على هيئة أوعية دموية بإمكانها نقل الدم في أنحاء الجسم، وهي مطبوعة من مزيج البوليمرات والجزيئات الحيوية.



مزايا الطباعة الثلاثية الأبعاد

- تتعدّد مزايا الصباغة الثلاثية الأبعاد وموائدها، وهي
- أسرع وأسهل وأوفر في الاستعمال من التكنولوجيات الأخرى للتصنيع
- تتيح للمطورين القدرة على طباعة أجزاء مداخل معقدة التركيب
- تمكّن من صناعة أجزاء من مواد مختلفة بمواصفات ميكانيكية وفيزيائية مختلفة يتم تركيبها معاً
- تنتج نماذج متشابهة بل متطابقة تماماً، من بواحي الشكل والملمس والوظيفة
- لم تُعدّ مكلفة، إذ صارت معها طابعات بأسعار تصل إلى خمسة آلاف دولار أمريكي، كما ظهر مؤحداً طرر من الطابعات الثلاثية الأبعاد المرئية أو الشخصية التي يصل سعرها إلى نحو ٥٠٠ دولار فقط
- تقدّم عروصاً هائلة لتطبيقات الإنتاج في مختلف المجالات
- سهولة التعديل في المنتج ليتمّاشي مع المواصفات والمعايير انقباسية
- إمكانية الحصول على المنتج بأيّ حجم (كبير، أو متوسط، أو صغير، أو قطع بارية، أو قطع متداخلة، أو أجزاء معشقة براوية أقل من ٩٠ درجة، من الصعب إن لم يكن من المستحيل الحصول عليها بطرائق التشكيل التقليدية)، ولا توجد حدود لمدى تعقيد التصميم
- نظام استرجاع متكامل للحامات
- دورة إنتاج قصيرة، ولأنها مفتوحة المصدر فهي تساهم بشكل كبير في كسر احتكار الشركات الكبرى

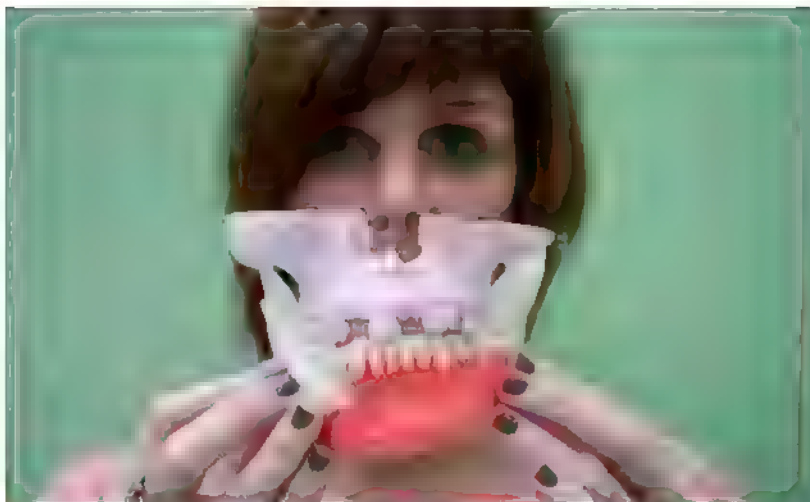
المريض نفسه، ويمكن قبل نهاية العقد الحالي ظهور مكونات قلب كامل مشتمل على المضلات والأوعية الدموية والصمامات والأنسجة العصبية.

طباعة قطعة من الكبد

أعلنت شركة الطباعة الحيوية Organovo أنها نجحت في تصنيع قطعة صغيرة من الكبد البشري بهجم ثلاثة مليمترات، وعمق ٠,٥ مليمتر، وأنها بدأت بالفعل في تسويق منتجها بسعر ألفي دولار أمريكي، وإذا كان بعضهم يرى أنه سعر مرتفع إلا أن كثيراً من شركات الأدوية التي أقبلت على شراء المنتج ترى أنه يوفّر لها ملايين الدولارات التي تنفق على الأبحاث التقليدية، إذ من الممكن أن تستخدم شركات الأدوية قطع الكبد هذه لدراسة تأثيرات الأدوية السامة في الكبد البشري قبل أن تستخدم في دراسة تأثيرها في البشر سريرياً

جلد بشري مطبوع

طوّر فريق من العلماء في معهد ويلك هورست للطب بالولايات المتحدة الأمريكية طباعة بيولوجية ثلاثية الأبعاد بمقدورها ملء الفراغ المحروق من الجلد بمساحة تصل إلى ١٠ سنتيمترات مربعة، بعمق واحد سنتيمتر، خلال (٢٠-٣٠) دقيقة، وتتوق هذه التقنية الحيوية الجديدة، التي تنقل الجلد المطبوع مباشرة إلى سطح الجلد المحروق، على معالجة حروق الجلد التقليدية، التي تعتمد على أخذ جزء من سطح الجلد السليم، ونقله للزراعة في منطقة الجلد المحروق، وبموجب اتفاقين على هذه التقنية، فسيستفيد منها مرضى السكر المصابون بقروح، والمسنون الذين لا تدمل قروحهم بسرعة، وعلى الجانب الآخر من الأطلسي، ثمة تجارب وصلت إلى مرحلة متقدمة يقوم بها فريق من العلماء في جامعة نيفرول البريطانية لإنتاج جلد مطبوع يمكن استخدامه



وتعكّفت المريضة من تحريك فمها في اليوم التالي للعملية، التي لم يستغرق الألباء وقتاً طويلاً في إجرائها. وأشار تقرير صادر عن شركة بحوث السوق Tech EX ID إلى أنه في ظلّ تنامي السياق بين الشركات التي تعمل في مجال الطباعة الحيوية فإن مجال طب الأسنان وحده سيحصل معدل النمو لتكنولوجيا الطباعة المستخدمة فيه بحلول العقد المقبل إلى ٣٦٥٪. بما يعادل ٨٦٧ مليون دولار أمريكي، مع الأخذ في الحسبان أنه خلال المدة ذاتها سيحصل إجمالي حجم التداول في السوق الطبي الخاص بتطبيقات الطباعة الحيوية إلى أكثر من ستة مليارات دولار.

طباعة الأدوية

أعلن باحثون في جامعة لويزيانا للتكنولوجيا أنهم نجحوا في تصميم طباعة ثلاثية الأبعاد يمكن استخدامها في طباعة الأدوية، وهو ما يتيح تمهيد الطريق لسهولة توافر

في ترشح الأمكنة المصابة في حوادث. يقول جيمس يواحد أعضاء الفريق: «إننا نستخدم ماسحات صوتية ثلاثية الأبعاد لأخذ عينات من مواضع مختلفة من الجلد، وهو ما يساهم في طباعة أكثر جودة، كما أن هناك مساعي لوضع قاعدة بيانات للميزات تستفيد منها المستشفيات النائية من دون الحاجة إلى تصوير الجلد مرة أخرى».

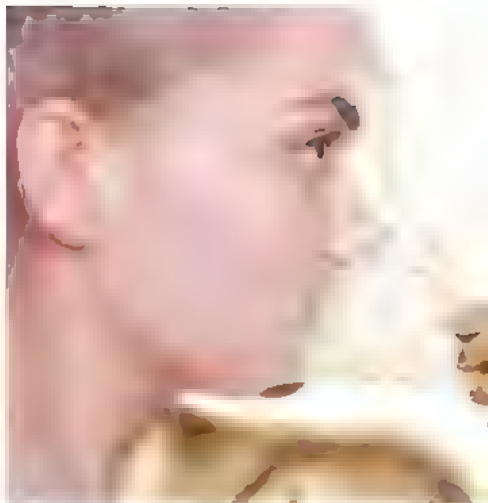
في طب الأسنان

تمتد تطبيقات الطباعة الثلاثية الأبعاد إلى طب الأسنان؛ إذ شهد العام الماضي ظهور كثير من التطبيقات، خصوصاً فيما يتعلق بإنتاج أسنان أقرب كثيراً إلى الأسنان الطبيعية. وتقل نسبة رفض الجسم لها، وكانت قد أجريت مؤخراً جراحة ناجحة لامرأة تعاني التهاباً في عظم الفك السفلي، فتُمت إزالة بقالب طبق الأصل أنتج بتقنية الطباعة الثلاثية الأبعاد، واستخدم فيه التيتانيوم وسيراميك حيوي.

بالمثل في تصنيع مطبعة ثلاثية الأبعاد لإنتاج حبوب منع الحمل، وبحسب فيشال جيروالا مؤسس ورئيس مجلس إدارة الشركة: «نسمى في المستقبل المنظور إلى تطوير صيغ كيميائية لإنتاج أعمالية كبسولات خاصة بأدوية وعقاقير معينة... هذه التقنية ستحدث ثورة في صناعة الأدوية والعقاقير بواسطة برامج آمنة تضمن عدم الوقوع في الخطأ البشري، وتوفر الدواء بسرعة أكبر وتكلفة أقل».

عين مبصرة مطبوعة

يقوم مجموعة من الباحثين في إيطاليا، في إطار مشروع تنفذ عليه شركة MHOX الإيطالية المعنية بالعلاج البيولوجية، بالعمل على إنتاج (عين مصغرة)، وبحسب ما هو معلن، فإن هذه العين ستكون متاحة عام ٢٠٢٧م على أقصى تقدير، وستكون مزودة بعدسات تحسن من جودة الصورة. وكشف المجموعة البحثية أن مشروعها يستغل في طباعة أنسجة عضوية ثلاثية الأبعاد يمكنها أن تقوم بوظيفة العين البشرية، وتمكين المصابين بأمراض العين في المستقبل من استبدال أجزاء مطبوعة في المختبر بأجزاء من أعينهم، كما يستطيع الأشخاص الذين يريدون تحسين رؤيتهم شراء (نموذج تحسين) يحتوي على شبكة عين مصغرة: لإعطاء نسبة رؤية أفضل بكثير من المعتاد، ويتضمن عمل المجموعة البحثية أيضاً وإنتاج غدة قادرة على تصفية الإشارات المرئية المرسلة إلى العقل لإنتاج صور عالية الوضوح، وأنه بالإمكان تشغيل هذه الصور وإيقافها بواسطة آلية التحكم في هذه الغدة، يقول ناستي زوميا ريلي الباحث المشارك في المشروع: «سيحتاج تركيب العين الإضافية إلى عملية جراحية أولية تهدف إلى تثبيت الأساس، وهو التقنية التي تربط العين بالدماغ. ويمكن تغيير هذه العين الإضافية بعد ذلك بسهولة بواسطة مستخدميها أنفسهم من دون الحاجة إلى أي عملية جراحية أخرى،



الأدوية، وطباعتها حسب الطلب، بأسعار مقبولة، ويحل ذلك المستشفيات والصناعات في راحة تامة من دون حمل همّ تأخير شحنات الأدوية، يقول ييفري وايزمان؛ طالب الدكتوراه في برنامج الهندسة الطبية الحيوية في الجامعة، «واحد من أعظم فوائد هذه التكنولوجيا هو أنه يمكن استخدامها في أي مكان في العالم، وكانت شركة هندية تدعى Group Robotics قد أعلنت أنها بدأت



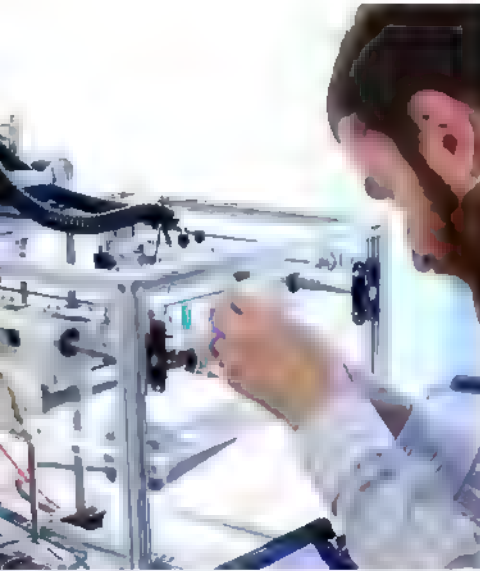
بومفل، مرنق من مهندسي الطب الحيوي
في جامعة كوريل إلى طباعة أذن
بديلة مدفوعة بالخلايا الحية، في خطوة
أولى من سبيل إيجاد حلول للأطفال
المولودين بأذن نالمة، أو أشخاص الذين
تعرضوا لحادث أو أمراض

حاتمة

عبر مهاجمة هذه الكتلة بأنواع مختلفة من وسائل العلاج للأورام السرطانية.

وكانت شركة يابانية، تدعى (هاسوتك)، متخصصة في الصناعات البيولوجية، قد أنتجت نموذجاً لرئة بشرية مطبوعة تُسم بالرطوبة واللينة والشكل المكتمل. وبحسب تومو هيرو وكينو شيتا من المركز الرئيس للشركة، الكائن في شيما جنوب شرق طوكيو، فإن «هذا النموذج الذي أطلق عليه اسم (بيوتكستشروت موديل) يقلل على شرائه الباحثون والأطباء، وهو يساعد الجراحين على تحسين مهاراتهم، واختبار أدايتهم على نحو جيد؛ إذ يكون التدريب بشكل أقرب ما يكون إلى الواقع». وكانت الشركة قد أنتجت أول نموذج مطبوع لشبكة مجرى البول، وبدأت في تسويقه، بمبلغ ١٥ ألف ين (نحو ١٧٧ دولار أمريكي).

لا يمثل ما تحقق على أرض الواقع من تطبيقات مذهلة لتقنية الطباعة الثلاثية الأبعاد -بحسب كثير من خبراء التقنية الحيوية- سوى عيض من عيض مما سيحدثه المستقبل من تطبيقات طبية غير مسبوقة على صعيد قطع عيار الأعضاء، ليس ذلك فحسب، وإنما يقدم أيضاً نماذج لاختبارات تقييم مدى التأثيرات العلاجية؛ مثل: إنشاء كتلة من الورم السرطاني معاملة تماماً لورم سرطان جسم مريض، وإجراء الاختبارات عن مدى وكيفية الاستجابة للمعالجات الإشعاعية أو الكيميائية أو غيرها، وكانت روزالي سيرس قد قطعت شوطاً في ذلك، وهي أستاذة في علم الوراثة الجزيئية بجامعة أوريغن للصحة والعلوم في بورتلاند؛ إذ تقول: «نأمل أن تكون هذه الطريقة وسيلة اختبار لكمية استجابة كتلة الورم





أنواع الطابعات الثلاثية الأبعاد

هناك ثلاثة أنواع من الطابعات الثلاثية الأبعاد، هي:

• الطابعات الترمو بلاستيك أو الطباعة عبر الانصهار، وفيها نطبع المجسمات بدءاً من كلاً طبقة من خلال ترسوف مسحوق، لحامه Powder فوق سطح طبقة أخرى من المسحوق بدمج نصل، إلى ٤ ميكرون ونعالج المواد الخام البلاستيكية المستخدمة كيميائياً على نحو جيد. يكون هناك إصناف رابطة B nders لحامات التي ساع على هيئة حبوب رقيقة، سماكتها ١,٧٥ و ٣ ملم حسب سمك رأس الانصهار من الطباعة، وعند التوصل إلى درجة حرارة معينة يبدأ المادة البلاستيكية في الاندماج، ثم تقوم الآلة برسم الطبقة الأولى على محورين أفقيين، ثم الطبقة التي فوقها على المحور العمودي، وهكذا يستمر الآلة في العمل لإتمام صنع العمود أو المجسم المراد عمله ويكون الصنيع عادةً من الأسفل إلى الأعلى.

• الطابعات الليزرية الثلاثية الأبعاد، وهي أكثر دقة من سابقتها، إذ تكون سماكة الطبقات نحو ٢٥ ميكرون، و للمواد المستخدمة في طباعة المواد والمجسمات هي البوليمرات أو الرين، ويعتمد هذه الطباعة في عملها على مصدر صوتي مركّز هو الليزر، الذي يسقط شععه على قرأين صغيرين تحركان على المحورين الأفقيين لتعكسها خط انحناء الليزر، ثم يسقط خط الليزر المعكوس على سطح مسمى بمادة الرين أو البوليمر مسبباً لسائل مور يعزّزه الضوء عموم بناء الطبعة، وأولاً، ثم الثانية فووها، وهكذا حتى يكتمل بناء المجسم بشكل كامل.

• الطابعات الصوتية وسماكة الطبقات فيها مقارنة لسابقتها، وهي تعتمد في عملها على (برودكتور) يسقط صورة صوتية مسطحة على سطح الطباعة المعمو، بعدة الرنين المنخفض الكثافة، ولا يترك سطح، طباعته عدة، إلا على المحور العمودي فقط. وكل طبعة الليزرية، فإن الرين يبدأ في التور، فيسقط الضوء عليه، فيكون صفة أخرى إلى أن يشكّل المجسم النهائي فكرياً فناناً وخصائص تناسب العرض الذي يستخدم فيه.

وشهدت، الطابعات الثلاثية الأبعاد تطوراً كبيراً خلال الأعوام الثلاثة الماضية، فأصبح أملاً تكفه وأكثر دقة، ونوع المواد المستخدمة فيها بشكل كبير، وتوسعت دائرة تطبيقاتها لتشمل دلياً مجالات، ويمكن لهذه الطابعات إنتاج ثلاثة أنواع من المجسمات، هي:

• المجسمات البسيطة ذات الكميات المحدودة، مثل قطع الحلي والمجوهرات، أو النماذج المعمارية، أو الأجزاء الإضافية للألعاب.

• المجسمات المعقدة، كتلك التي عرت المجال الطبي.

• نماذج الاختبار، لأدوات المختلفة، والآخره المرسله، والهواف التواله، ونحوها.



فمنع المصطفى من راعته قلبه الأسير

إن الضمائر المفعلة هي الواو والهمزة

والضمة والفتحة والياء والواو والهمزة

التي هي حركاتها في كل موضع من كل

المكانة المفعلة من إرادة المفعلة

والتي هي حركاتها في كل موضع من كل

المكانة المفعلة من إرادة المفعلة

والتي هي حركاتها في كل موضع من كل

المكانة المفعلة من إرادة المفعلة



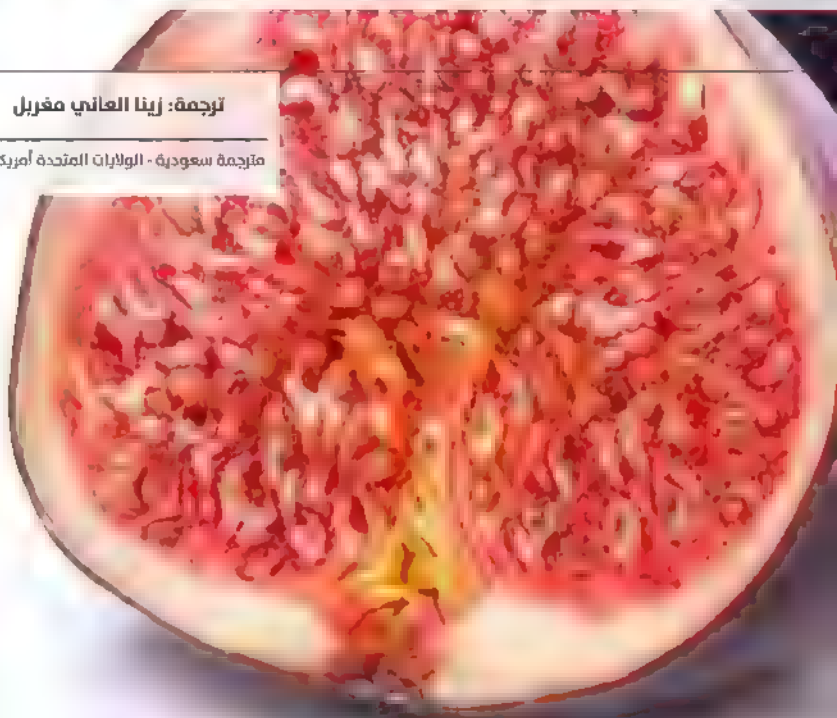
في

حَبَّ التَّيْنِ

﴿وَالَّتَيْنِ وَالزَّيْتُونِ﴾، (سورة التين: ١)

ترجمة: زينا العاني مغربل

مترجمة سعودية - الولايات المتحدة الأمريكية

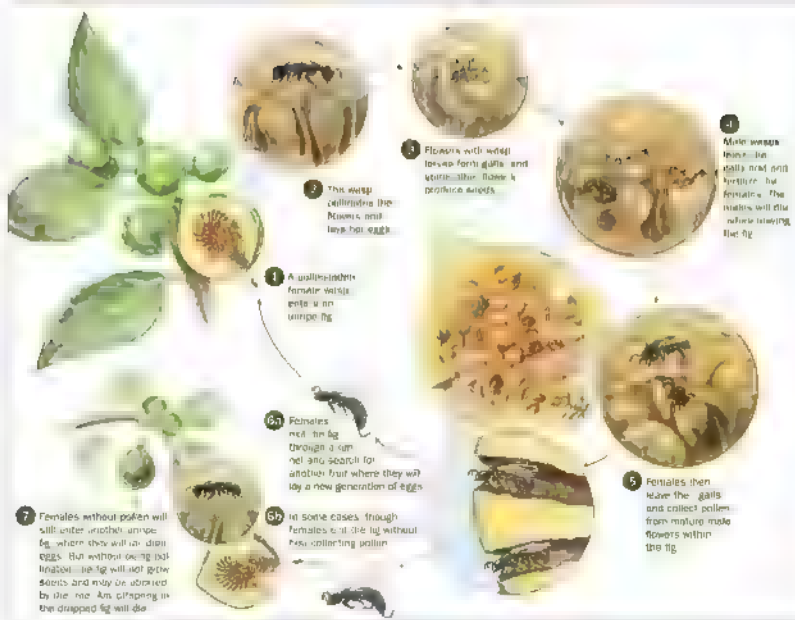




الحشرات العينة المناسبة تدخلها وترسب حبوب الطلع التي حملتها من مسقط رأسها، ثم تقوم الإناث بوضع بيض جديد، وتمديد الدورة كرتلها. وسرعان ما يسفر تفاني الحشرة الأم لشجرة التين عن نهاية مأساوية: لأن معد التين شائك هيد.مرجناحيها: فلا تمكن من زيادة نبتة أخرى. إنك حين تتناول ثمرة تين مجففة تأكل على الأرجح أيضاً مومياء دبابير التين.

ليس الإنسان وحده من يتردد على أشجار التين: فهي تتلقى أنواعاً كثيرة من الكائنات، لكن وجود هذا النبات ربما يعود تحديداً إلى أكثر شراكات التطور الأحيائي حميمية: فثمرة التين في الواقع كرة من الزهور: لذلك تحتاج في كثير من الأحيان إلى التلقيح للكاثور. لكن هذه الزهور محتومة فلا تستطيع أي حشرة الزحف إلى قلبها. هذه المهمة من نصيب حشرة معينة بالغة الدقة، تعرف بـ(زنبور التين Fig wasp)، الذي تشابهك دورة حياته مع دورة حياة التين: إذ تقوم الأم بوضع بيضها في ثمرة التين الفجة، وبعد أن يفقس بيضها، وتضع صغارها. يقوم الذكور بالتزاوج، ثم مضغ نفق نحو السطح، قبل أن يموتوا بمجرد انتهائهم من أداء مهمتهم. وتفتح الإناث الذكور لتطلق بالطيران مع الرياح حتى تستقر شجرة تين أخرى، وثمة نوع من الرنايبير في إفريقيا يقطع مسافات تعادل عشرة أضعاف ما يصطله أي مفتح حر يعرفه وعندما يجد هذه

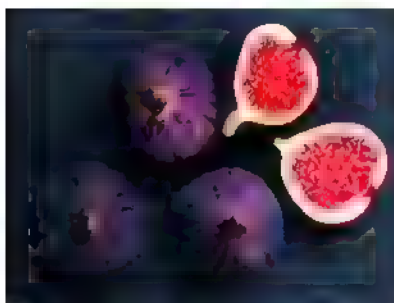




في المجمل، نوع الدبابير الخاص به، وإن كان بعض منتجي التين التجاريين يفضلون الأنواع التي لا تقتضي التلقيح؛ إذ تُزرع شجالات التين وتثمر من دون بذور. لكن هذا الاعتماد المشترك لم يصف أيًا من التين أو الدبور. كما يمكن أن يحدث للإنسان مثلاً. وبعد نظام تلقيح دبابير التين بالغ الفمالية مقارنةً بنظام التلقيح الخاص بأنثباتات الأخرى، التي منها ما يكتفي بالوثوق بقيام الرياح بعمل حبوب طلعها إلى قبلتها المرجوة. بينما أتاحت زهور التين المختصة لها الإشعاع في أرجاء العالم الطبيعي بدلاً من عزلها في حيزٍ تطوريٍ معقد. وقد تكون أشجار التين شجيرات أو كروماً أو أشجاراً، وتبرعم أشجار التين الذهبي، أو أشجار التين الخائفة وstrangler figs. في أغصان شجرة أخرى تسدل

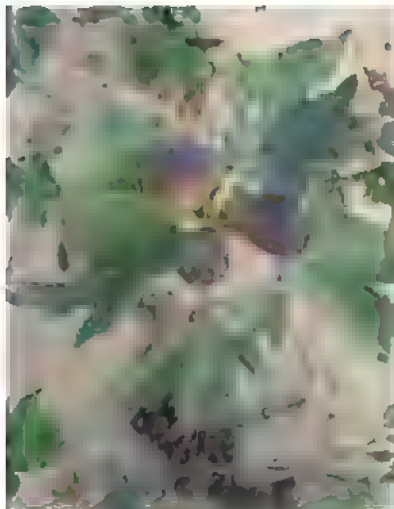
يجسد التين ودوره نموذجاً ممتازاً لما يسميه علماء الأحياء (التطور الاعتمادي المشترك codependent evolution)؛ إذ تهزم هذه النباتات والحشرات معاً منذ ما يناهز الستين مليون عام، بل يكاد يكون لكل نوع من أنواع التين؛ أي: ما يزيد على 750 نوعاً

مع أن كثيراً من الناس يحسون التين من عداد الفواكه إلا أن علماء النبات يدركون تماماً أن الأحذر عرضه عدد بالغ ازدهور إلى جانب الورد المواتة



بجذورها حتى أرض الغابة قبل تطويق الشجرة التي
تضيفها بأناة. كما أن موسم أغصان شجرة تين عريضة
الامتداد على مدى عدة هداين، وإثمار الملايين هي
موسم إزهار واحد وقد يكون التين بني اللون، أو أحمر،
و أبيض، و برتقالي، أو حتى أحمر، علماً أن ثمار التين
البرية ليست بقدر حلاوة التين الخمرى أو التين الأسود
الذي تشتريه من سوق المزارعين وتتجمع بدور هذا
النبات بينما تتبعثر بدور النباتات الأخرى: الأسقف،

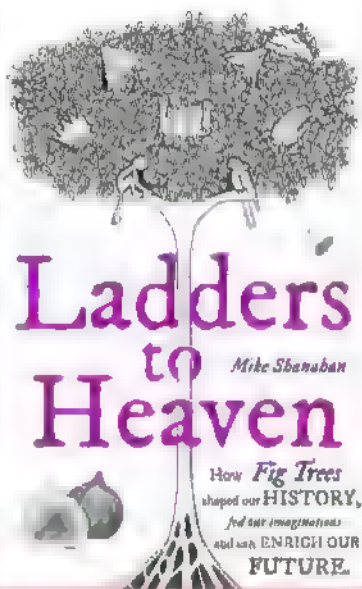
بحسب التين ودوره بمودجاً ممتازاً
لما يسبقه غناء الأحياء «الطور
، بالاعتمادى المشترك»؛ إذ تهرم هذه
النباتات والحشرات معاً منذ ما يناهز
الستين مليون عام



النبل عتيّ بالكاسيوم، سهل المصغ
والهضم، ومقوّم على مدار العام
خلافاً لسانان الأخرى التي تثمر في
مواسم معينة

ومنحدرات الجروف، والجزر البركانية. إن جنس التين
Ficus هو الأكثر تنوعاً في المناطق المدارية، ويظهر
بشكل روتيني في البيوت الزجاجية والحدائق.
تنوع نباتات التين وقدرتها على التكيف يجعلها من المواد
العلائقية المفضلة لدى الحيوانات، وقد نشر هريك من
الباحثين عام ٢٠٠١م مراجعة لمجموع الكتابات العلمية

الخاصة بالتين. فوجدوا سجلات باستهلاك التين من
نحو ١٢٠٠ نوع من الطيور والثدييات. وفرغ مايك شانن
-أحد هؤلاء الباحثين، وهو حبيب في السنة والعائات
المطيرة، ومؤلف كتاب عن التين سيصدر قريباً بعنوان:
Gods, Wasps, and Stranglers- وقتاً لدراسة
أشجار التين المانثية في أثناء إعداده رسالة الدكتوراه
عام ١٩٩٧م؛ إذ كان يرقد أحياناً تحت شجرة تين
خائفة عملاقة ليرصد زوارها عائداً إليها يوماً بعد يوم.
يقول شانن: «كنت أرى عادةً ٢٥-٣٠ نوعاً مختلفاً من
الحيوانات، منها كثير من أنواع السناجب المختلفة وبعض
الكائنات الغريبة التي تسمى الزبابة (tree shrew)،
وكان يتردد عليها بعض القرد، وطياف من مختلف أنواع
الطيور من الجواثم الصغيرة إلى طيور البوقير، وهي
أكبر آكلات الفواكه من طيور آسيا، فضلاً عن طيور
الحمام، وحمامات الفاكهة، وطيور الحواري الأزرق
الآسيوي، وطيور الباربيت الآسيوية والبيقاوات،



يودونجو في أوغندا تبين أن التين هو مصدر الثمار الوحيد للشمبانزي في بعض أوقات السنة. هذه النباتات هي من الأنواع الركائزية keystone species؛ فإذا انتزعتها من الغابة انهار النظام البيئي بأسره.

نوع نباتات التين وقدرتها على التكيف يجعلها من المواد الغذائية «مفضلة» لدى الحيوانات، وقد وجد فريق من الباحثين عام ٢٠٠١م سجلات باستهلاك التين من نحو ١٣٠٠ نوع من اطيور والثدييات

وفي هذا السياق، قال عالم الأحياء دانييل جنزين في مقال (How to be a fig?)، المنشور عام ١٩٧٩م: «من يأكل التين؟ الجميع». وثمة سبب جيد وراء ذلك؛ فالتين غني بالكالسيوم، سهل المضغ والهضم، ومتوافر على مدار العام، خلافاً في ذلك للنباتات الأخرى التي تثمر في مواسم معينة، وهذا الأمر هو تحديداً وجه ملائمة نبات التين لدبور التين؛ فلدبور التين يهجر التين الناضج بحثاً عن تين طعج، ما يعني أنه لا بد من وجود نبات التين دوماً في مراحل متفاوتة من النمو. ويمكن على إثر ذلك للحيوان أن يلجأ إلى التين حين ينتهي مثلاً موسم ثمار المانجو والليتشية، بل إن التين هو الوحيد الذي يحول أحياناً دون تضرع الحيوانات جوعاً؛ ففي دراسة أجريت عام ٢٠٠٢م على غابة





تكون أشجار التين أحياناً هي الأشجار الوحيدة المتبقية من الغابات المندثرة، حتى إن المزارعين في بعض أرجاء الهند -على سبيل المثال- يعدونها شجرة تكاد تكون مقدسة لا ينبغي المساس بها؛ إذ «حرمت ثقافات متنوعة قطع أشجار التين» وفق قول مايك شانن، ووجعلتها أمكنة للصلاة، ورموزاً لاجتماعها. قد لا تذوق هذه الهالة الروحية في كعك التين التجاري fig newton، لكنها تشع بلا شك في المعائد والمعتقدات القديمة.

(*) المقال مترجم عن مقال Love the fig، الذي كتبه بن كريب في مجلة (ذا نيويوركركر)، عدد ١٠ أغسطس عام ٢٠١٦م، على الرابط: <http://www.newyorker.com/tech/elements/love-the-fig>.

وتعني شعبية نبات التين أن يوسعه القيام بدور جوهري في إحياء الأراضي المتصحرة؛ فهو سريع النماء في الأماكن الماخلة. وقادر على الاستمرار في أمكنة متدنية الكثافة بفضل جلد دباير التين، ومن شأن الحيوانات التي يجتذبها التين أن تطرح لاحقاً على مقربة منه بذور الثمار الأخرى التي تناولتها هذه الحيوانات؛ لتدخل بذلك باقة متنوعة صحية من النباتات الأخرى؛ لذلك أوصى نايجل تاكر، وهو عالم ترميم بيئي في أستراليا، بتخصيص ١٠٪ من النباتات الجديدة في مشروعات إعادة التحريج الاستوائية لنباتات التين الصغيرة، وذهب ريت هاريسون -خبير الأحياء السابق المتخصص في التين- إلى أنه يمكن زيادة هذه النسبة، قائلاً: «لنتي أمل إلى الذهاب إلى بعض هذه الأمكنة، والقيام بزراعة بعض أشجار التين فقط».

أنا.. وفيدمان

من آلاء الله عليّ اللّٰه لا تحصى نعمتان شعرتُ بهما منذ أن كنتُ فتىً يافعاً: حبّ الكتب والمكتبات، وحبّ التربية والتدريس؛ فكنْتُ أَمُرُّ على المكتبات في طريق ذهابي إلى مدرسة جودة الهاشمي بدمشق الحبيبة وفي طريق عودتي منها. وللازمتني نعمة حبّ الكتب والمكتبات حتّى في مدينة شتوتجارت بألمانيا عندما بدأت دراستي الجامعية من بدايتها (مرحلة البكالوريوس) إلى نهايتها (درجة الدكتوراه). ومن المصادفات الحبيبة إلى قلبي أن كان في الحي الذي سكنتُ فيه مكتبة كنتُ أتردّد عليها يوم السبت من كلّ أسبوعٍ أمتّع نظري بالكتب، مع أنني كنتُ حديث عهد باللغة الألمانية. وفوجئتُ ذات يومٍ لدى خروجي من المكتبة بصاحبتها تستوففني عند المدخل، وتساألني: من أي بلد أنت؟ وما دينك؟ وأشدّ ما أذهلني أن يكون تعقيبها: لن أؤمن بعد اليوم أنكم كفار: فأنا أراقبك منذ سنة ولم أجد ما وجدته من غيرك.

تقدّمت في اللغة الألمانية، وحصلتُ على درجة البكالوريوس، وشرعت في دراسة الماجستير، وبدأت دار نشر Otto Harrassowitz Wiesbaden عام ١٩٦٣م إصدار معجم ألماني عربي في أجزاء متفرقة، انتهت عام ١٩٧٤م، وكانت المكتبة توفر لي كلّ جزء يصدر، وتقّضه لي مجاناً.

زررتُ المكتبة عام ١٩٧٠م في الإجازة الصيفية اللّٰه قضيتها في شتوتجارت، وفوجئتُ مرةً أخرى بأن صاحبة المكتبة تقدّم لي هديةً ثمينةً جداً، ما كنتُ أدري عنها شيئاً، ولم أكن قد سمعتُ بها قط، إنها مجلدان ضخمان يجمعان جزءاً من مقالات في تاريخ العلوم العربية تروى على مئتي مقالٍ لعالم القيزياء أيلهارد فيدمان (توفي عام ١٩٢٨م)، نشرتهما دار نشر Georg Olms Verlag عام ١٩٧٠م، ثم نشر معهد العلوم العربية والإسلامية في فرانكفورت عام ١٩٨٤م بقية المقالات هذا العالم في ثلاثة مجلدات.

وتعاقدتُ مع جامعة الملك سعود سنة ١٤٣٥هـ للقيام بنقل هذه المقالات إلى اللغة العربية، وأُنجزت منها إلى الآن مجلدين: أحدهما نُشر مطلع شهر ربيع الأول سنة ١٤٣٨هـ، والآخر قيد الطبع، وانتهيت مؤخراً من ترجمة المجلد الثالث، وهأنذا أبدأ في المجلد الرابع بفضل من الله، وعون من سبحانه وتعالى.

بنكي الشخصي أينما كنت وعلى مدار الساعة

وفر وقتك المميز وخصصه لخدمة الذهاب إلى البنك لإجراء معاملاتك المصرفية باستخدامك الرياض بت بكل سهولة وأمان

• رياض أون لاين للخدمات المصرفية عبر الإنترنت riyadonline.com

• هاتف الرياض للخدمات المصرفية عبر الهاتف 800 124 2225

• سراف الرياض للخدمات المصرفية عبر أجهزة السراف الأكي

• جوال الرياض للخدمات المصرفية عبر الجوال

مبدأ الرعيوم الحكومية - خدمة جديدة من بنك الرياض بالإضافة إلى خدمة سداد المبالغ المستحقة

بمصرفك الرياض أن يقدم لكم خدمة جديدة ضمن باقة خدمات الحكومة الإلكترونية والتي تمكنكم من سداد رسوم 14 خدمة حكومية خاصة بالإجازات والتأشيرات وذلك من خلال الهاتف الإنترنت والسراف الأكي بكل سهولة في أي وقت ومن أي مكان

اكتشف بنفسك مدى السهولة والأمان في إجراء معاملاتك المصرفية مع رياض بت من

بنكي... بنك الرياض

riyadbank.com | 800 124 2020



بنك الرياض
riyad bank



- أنظمة طائرات عسكرية بدون طيار
- نظام خوذة متكاملة بنواظير ليلية بالأشعة تحت الحمراء
- أنظمة ليزر مرئي وغير مرئي

مؤسسة ميدان الأنظمة
شركاء مع قواتنا الأمنية والعسكرية المسلحة في حماية الوطن

